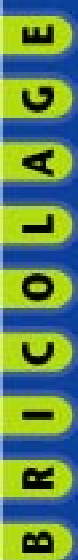
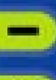
Thierry GALLAUZIAUX
David FEDULLO

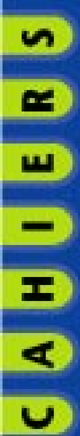


Mémento de schémas électriques 2









LES CAHIERS DU BRICOLAGE

EYROLLES

Les cahiers du bricolage :

Mémento de schémas électriques 2

Version ebook - livre électronique

Sommaire

Introduction

Dans ce second mémento de schémas électriques, l'accent a été mis sur les systèmes liés au confort et à l'amélioration de l'habitat. Les schémas présentés sont indicatifs. Bien qu'ils représentent des produits existants dans le commerce, seul le principe de connexion a été retenu, pas les caractéristiques propres des produits des fabricants. Pour plus d'informations sur un produit en particulier, il convient de se référer aux spécifications et fiches techniques fournies par les fabricants. Les schémas de raccordement respectent la norme en vigueur NF C 15-100. Les schémas sont représentés à partir du tableau de répartition et comprennent un dispositif de protection des personnes (interrupteur différentiel) et des protections adaptées (disjoncteurs divisionnaires).

Attention ! Travaillez impérativement hors tension, en coupant l'alimentation générale au niveau du disjoncteur de branchement. Signalez votre intervention par un écriteau afin que personne ne réenclenche le disjoncteur par erreur.



© Airelec


© Viessmann

Le chauffage à eau chaude

L'augmentation régulière du coût des énergies rend indispensable le recours à des systèmes de programmation qui vous permettront de réaliser des économies en gérant au mieux le chauffage. En effet, il est inutile de maintenir l'habitation à la température de confort pendant les périodes d'absence régulières (travail) ou occasionnelles (vacances). Les chaudières murales sont généralement pourvues d'un thermostat qui permet uniquement de chauffer toutes les pièces à la même température. Vous pouvez utiliser des robinets thermostatiques sur chaque radiateur, mais le réglage reste manuel donc fastidieux. Plusieurs systèmes permettent de gérer un chauffage à eau chaude. Le thermostat programmable, installé en zone jour, permet de régler différentes températures selon les heures ou les jours. Novateurs, les gestionnaires radio permettent de réguler le chauffage sur deux zones différentes. Ils nécessitent peu de travaux, s'adaptent parfaitement aux installations existantes et permettent de gérer radiateurs ou planchers chauffants. Les régulations pour les chaudières au sol sont généralement fournies avec la chaudière.

Gestion d'un chauffage à eau chaude sur 1 zone avec un thermostat programmable à piles

Commande de l'alimentation de la chaudière

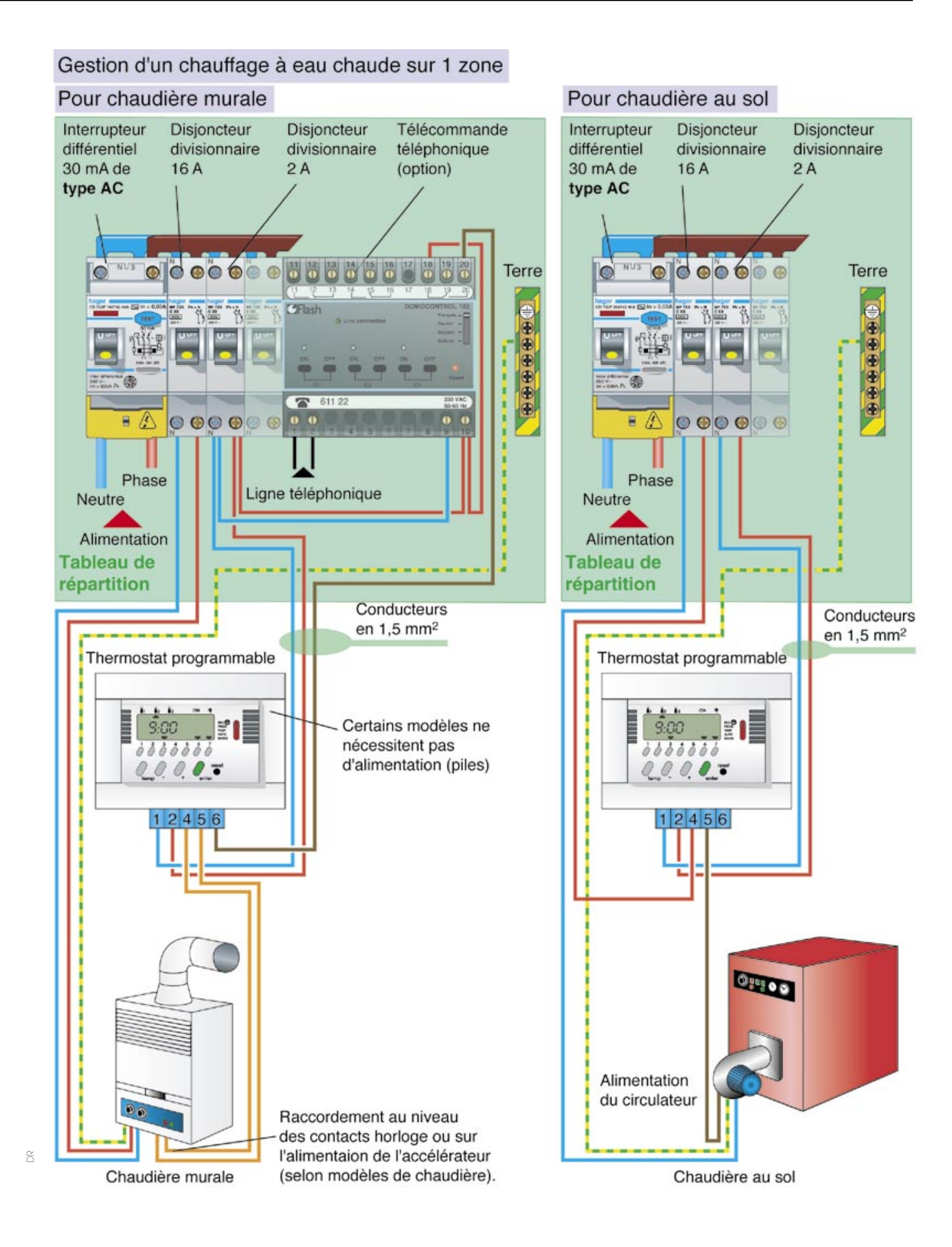
Alimentation
Neutre
Phase
Disjoncteur divisionnaire 10 ou 16 A
Terre
Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Tableau de répartition
Thermostat programmable
Conducteurs en 1,5 mm²
Chaudière murale
Raccordement de l'alimentation de la chaudière ou du circulateur (selon modèle).

Action sur contact horloge de la chaudière

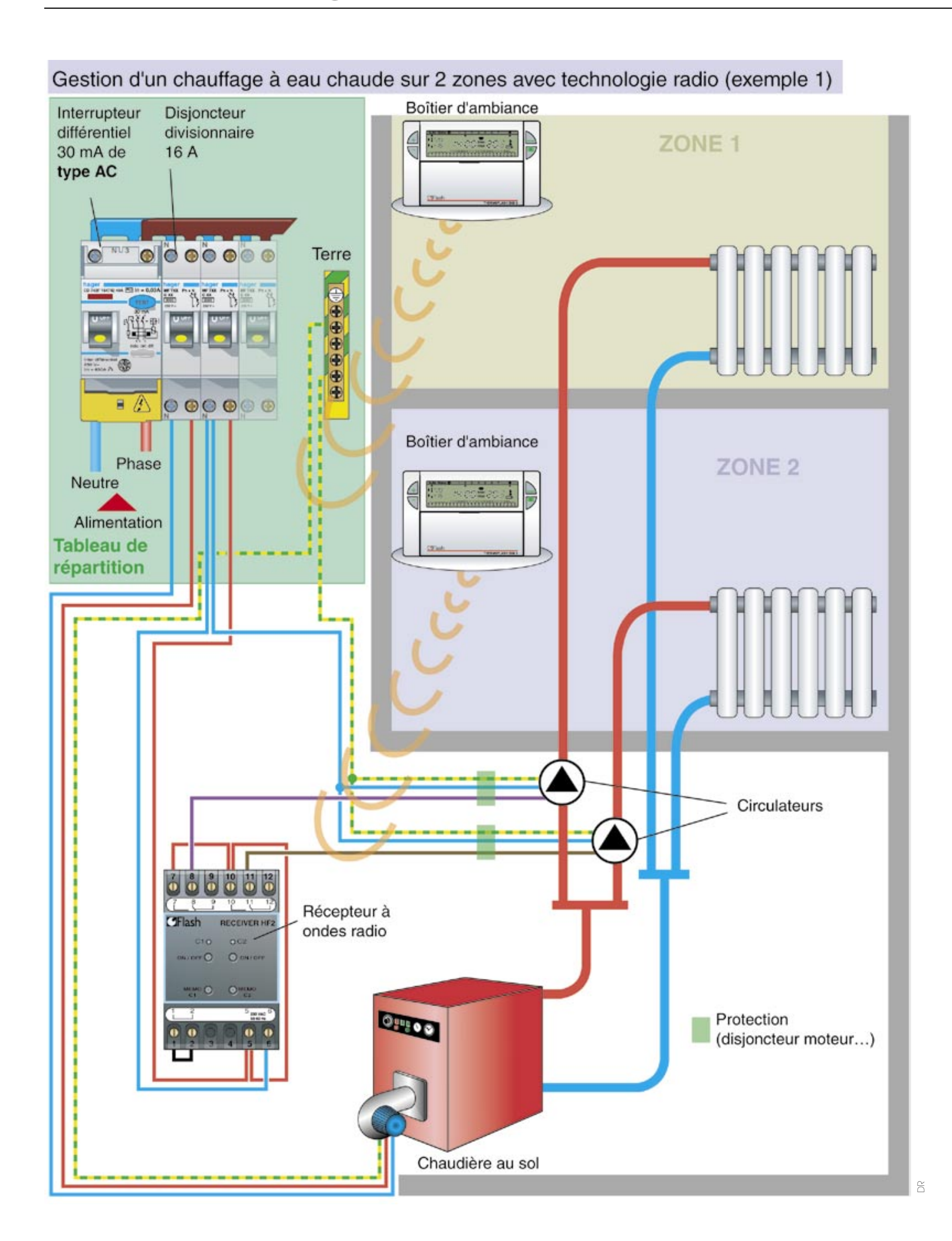
Alimentation
Neutre
Phase
Disjoncteur divisionnaire 10 ou 16 A
Terre
Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Tableau de répartition
Thermostat programmable
Conducteurs en 1,5 mm²
Chaudière murale
Raccordement au niveau des contacts horloge ou thermostat de la chaudière (selon modèle).

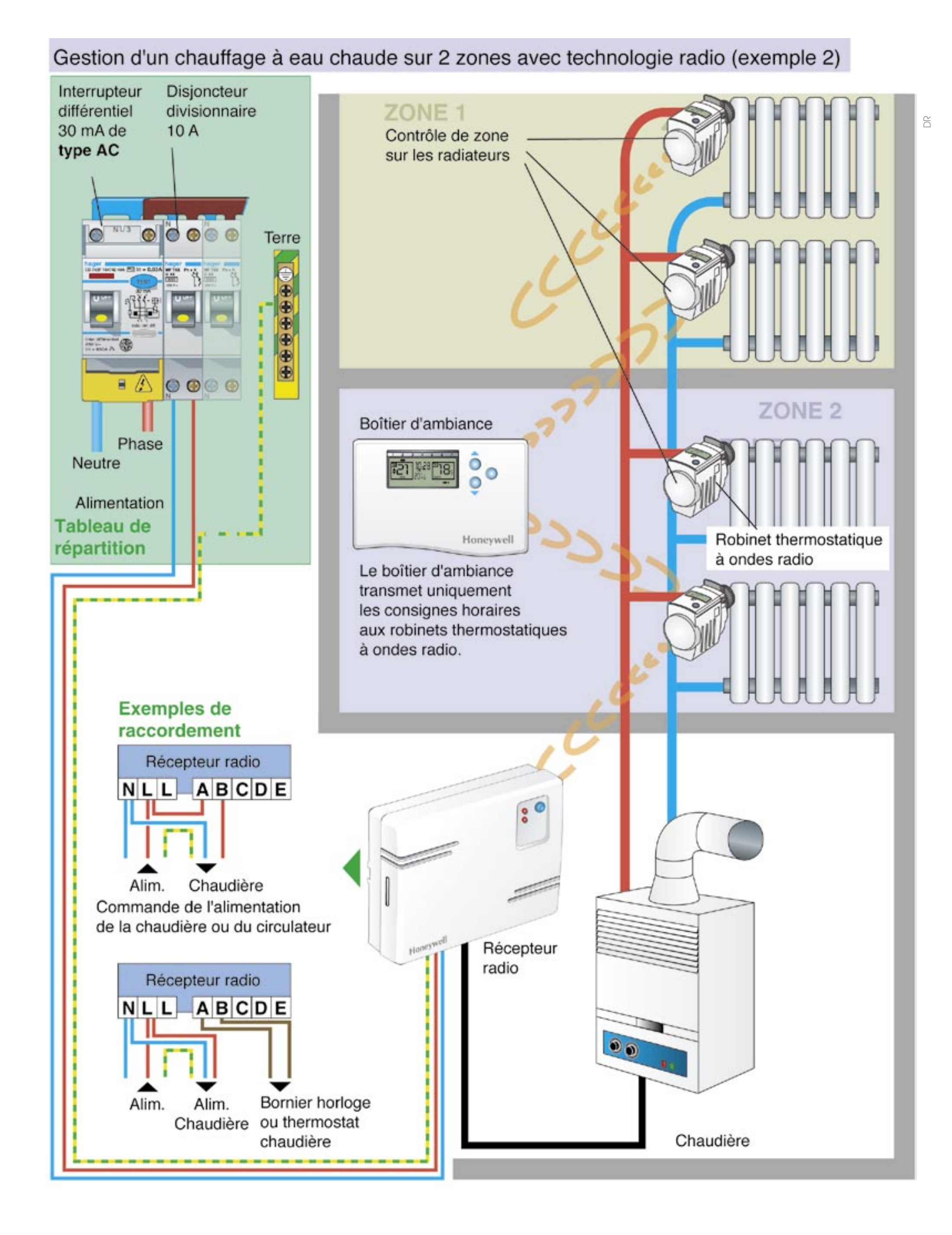
DR

Gestion d'un chauffage à eau chaude sur 1 zone



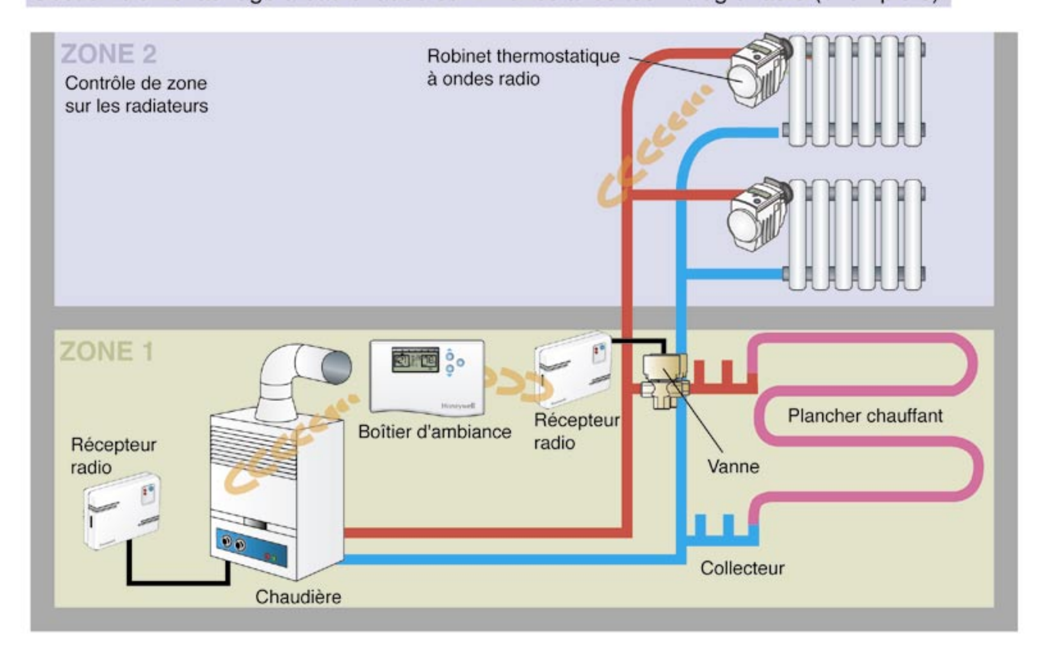
DR

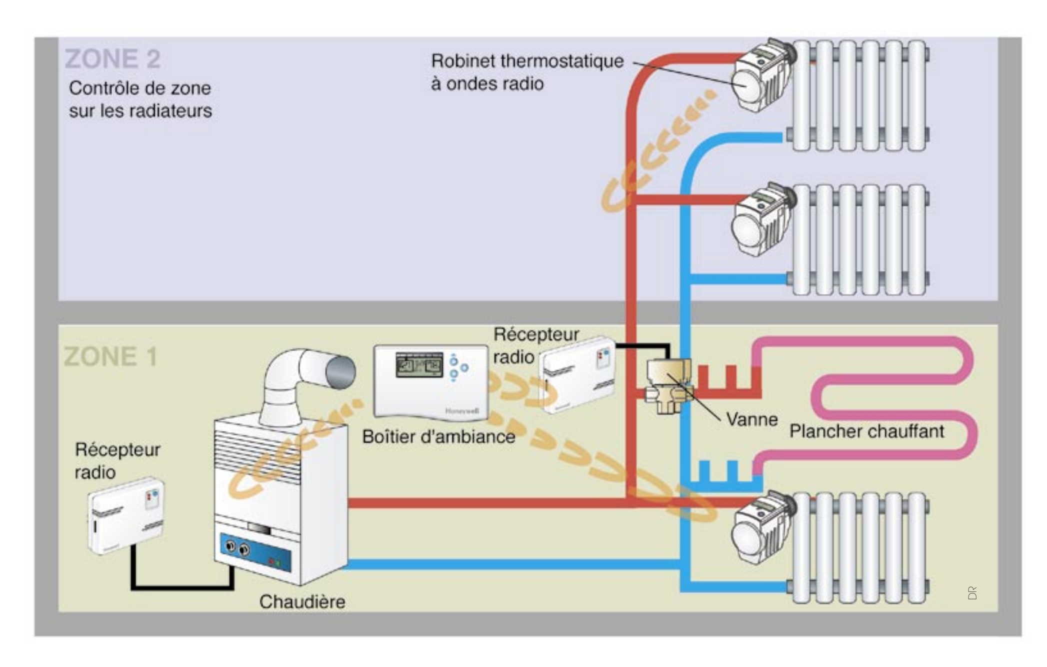

Gestion d'un chauffage à eau chaude sur 2 zones avec technologie radio (exemple 1)
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire 16 A
Boîtier d'ambiance
ZONE 1
Terre
Phase
Neutre
Alimentation
Tableau de répartition
Boîtier d'ambiance
ZONE 2
Circulateurs
Récepteur à ondes radio
Protection (disjoncteur moteur…)
Chaudière au sol
DR


Gestion d'un chauffage à eau chaude sur 2 zones avec technologie radio (exemple 2)
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire 10 A
Terre
Phase
Neutre
Alimentation
Tableau de répartition
ZONE 1
Contrôle de zone sur les radiateurs
ZONE 2
Boîtier d'ambiance
Honeywell
Le boîtier d'ambiance transmet uniquement les consignes horaires aux robinets thermostatiques à ondes radio.
Robinet thermostatique à ondes radio
Exemples de raccordement
Récepteur radio
N L L A B C D E
Alim.
Chaudière
Commande de l'alimentation de la chaudière ou du circulateur
Récepteur radio
N L L A B C D E
Alim.
Alim. Chaudière
Bornier horloge ou thermostat chaudière
Récepteur radio
Chaudière

DR

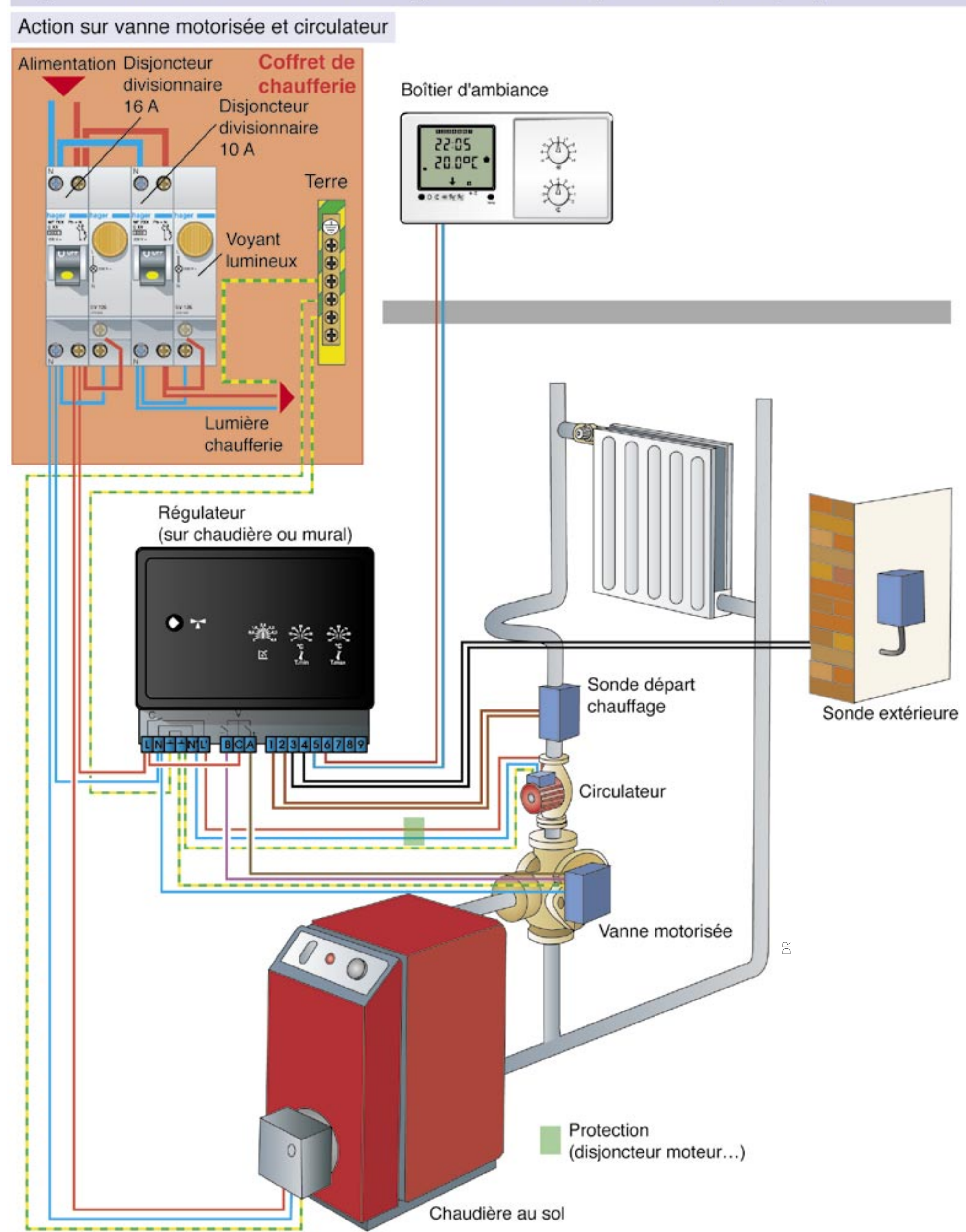
Gestion d'un chauffage à eau chaude sur 2 zones avec technologie radio (exemple 3)





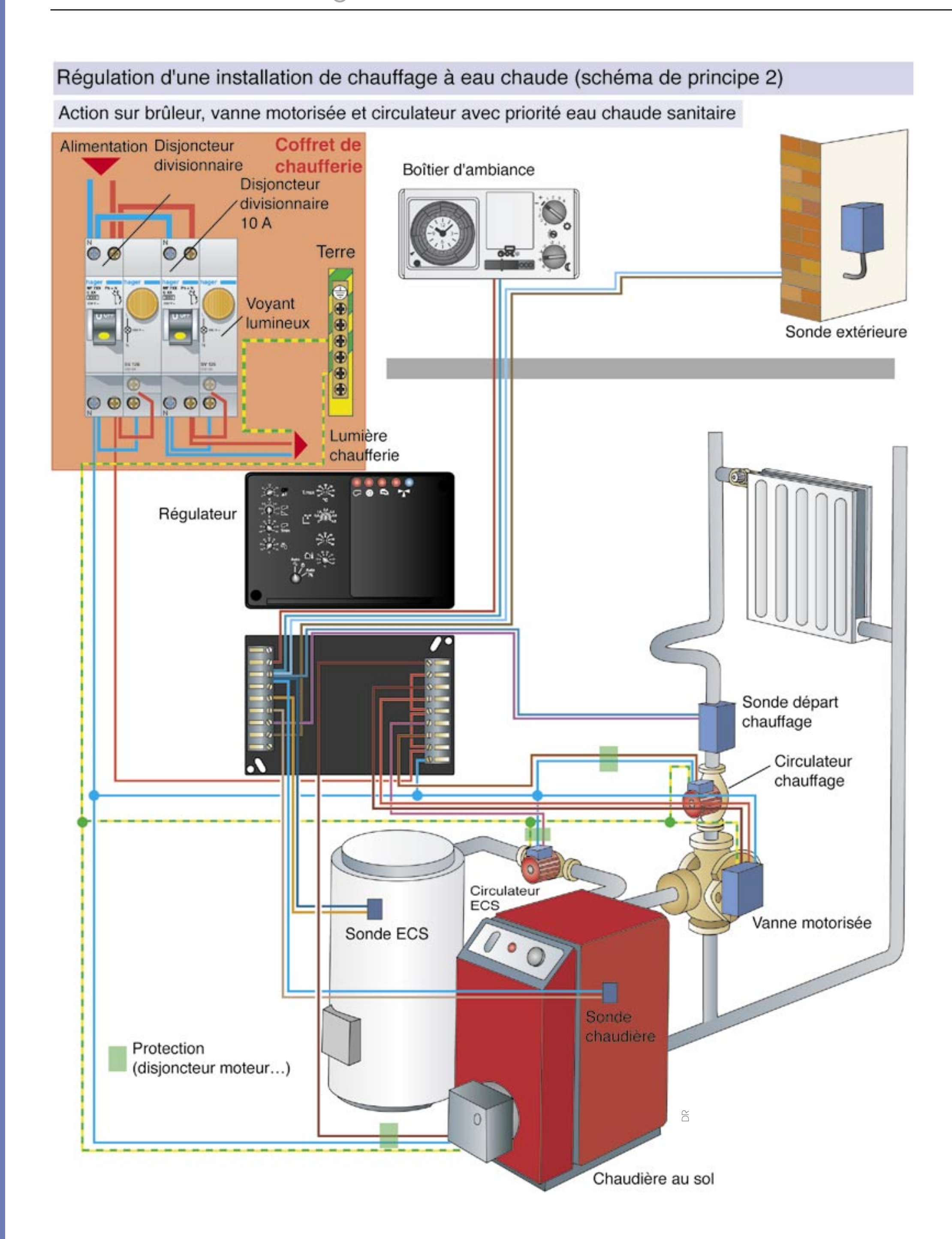
Régulation d'une installation de chauffage à eau chaude (schéma de principe 1)

Action sur vanne motorisée et circulateur



Régulation d'une installation de chauffage à eau chaude (schéma de principe 2)

Action sur brûleur, vanne motorisée et circulateur avec priorité eau chaude sanitaire



Le chauffage électrique

Le chauffage électrique a la mauvaise réputation d'être gros consommateur d'énergie, ce qui n'est pas sans poser de problèmes de coûts et de choix énergétiques. Pour maîtriser les coûts, il est indispensable, en plus d'une bonne isolation thermique, d'utiliser un système de gestion efficace. Le prix d'installation est largement inférieur à celui d'un chauffage à eau chaude. Il n'est pas nécessaire de stocker l'énergie. L'entretien est quasi inexistant, si ce n'est la nécessité de nettoyer périodiquement les grilles d'aération. Les appareils sont devenus plus performants et offrent un meilleur confort par rapport aux premiers convecteurs qui produisaient une chaleur désagréable pour les occupants (sécheresse de l'air, poussière). Ils utilisent différentes techniques pour produire de la chaleur (convection, rayonnement, accumulation). Le choix est vaste entre les convecteurs traditionnels, les panneaux rayonnants, les radiateurs à chaleur douce ou à fluide caloporteur, les plafonds ou les planchers rayonnants, les planchers et les radiateurs à accumulation…



L'alimentation des appareils

Les appareils de chauffage doivent être protégés par un interrupteur différentiel et des disjoncteurs divisionnaires ou des coupe-circuits à cartouches fusibles. La protection des planchers ou des plafonds rayonnants n'est possible qu'avec des disjoncteurs divisionnaires, les coupe-circuits étant interdits dans ce cas. Un ou plusieurs circuits de chauffage peuvent être connectés sous chaque disjoncteur, sans toutefois dépasser les puissances indiquées dans le tableau de la page 16.

Pour faciliter l'installation d'un système de gestion, il est préférable de différencier et répartir les circuits selon les zones de l'habitation. Par exemple, évitez de regrouper le circuit du convecteur de la cuisine et celui d'une chambre sous un même disjoncteur.

Les différents principes d'alimentation des systèmes de chauffage sont présentés dans ce chapitre. Rappelons que les convecteurs fixes doivent être raccordés directement dans une boîte de connexion, placée derrière l'appareil. Une prise de courant n'est pas admise dans ce cas. Même si un convecteur ne nécessite pas de raccordement à la terre (appareils de classe II), vous devez malgré tout acheminer un conducteur de terre jusqu'à la boîte de connexion où il sera laissé en attente sur un domino.

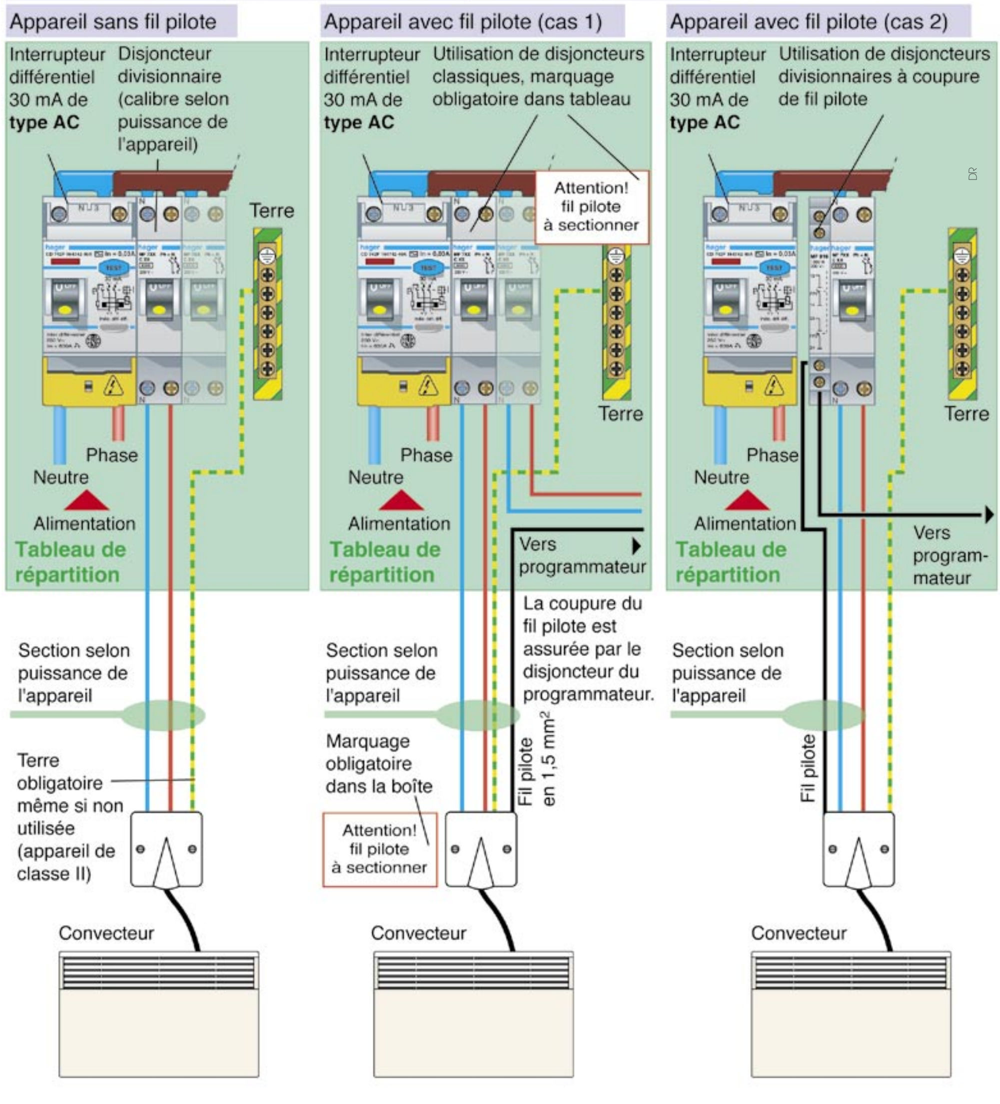
Désormais, la plupart des appareils de chauffage sont pourvus d'un fil pilote. Ce fil sert à transmettre les ordres de fonctionnement au convecteur à partir du système de gestion. Il peut être sous tension, c'est pourquoi il est indispensable d'en prévoir la coupure en même temps que son disjoncteur (voir figure page 16).

Les planchers et les plafonds rayonnants sont commandés par un thermostat électronique à fil pilote.

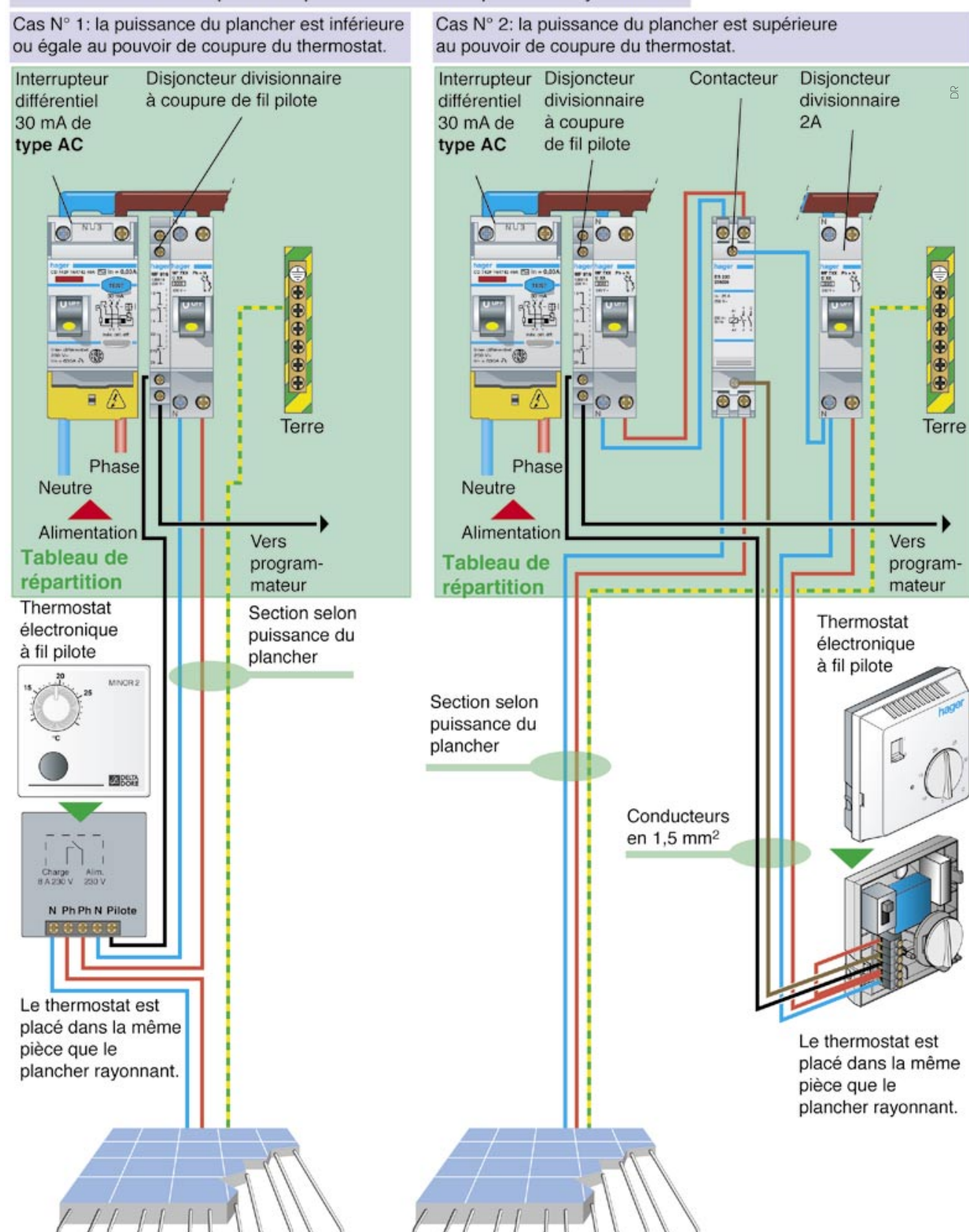
Ordres transmis par les fils pilotes

Consigne	Symbole	Signal émis	Résultat
Confort			Température de confort réglée sur le convecteur
Réduit			Température de confort réduite de 3 ou 4 °C
Éco - 1 °C		3 s / 5 min	Température de confort réduite de 1 °C
Éco - 2 °C		7 s / 5 min	Température de confort réduite de 2 °C
Hors gel			Maintien d'une température de 7 à 8 °C
Arrêt	STOP		Arrêt total du chauffage

DR



Puissance maximale (W) 230 V	2 250	3 500	4 500	7 250
Section des conducteurs (mm²)	1,5	2,5	4	6
Calibre des fusibles (A)	10	16	20	25
Calibre des disjoncteurs (A)	10	20	25	32

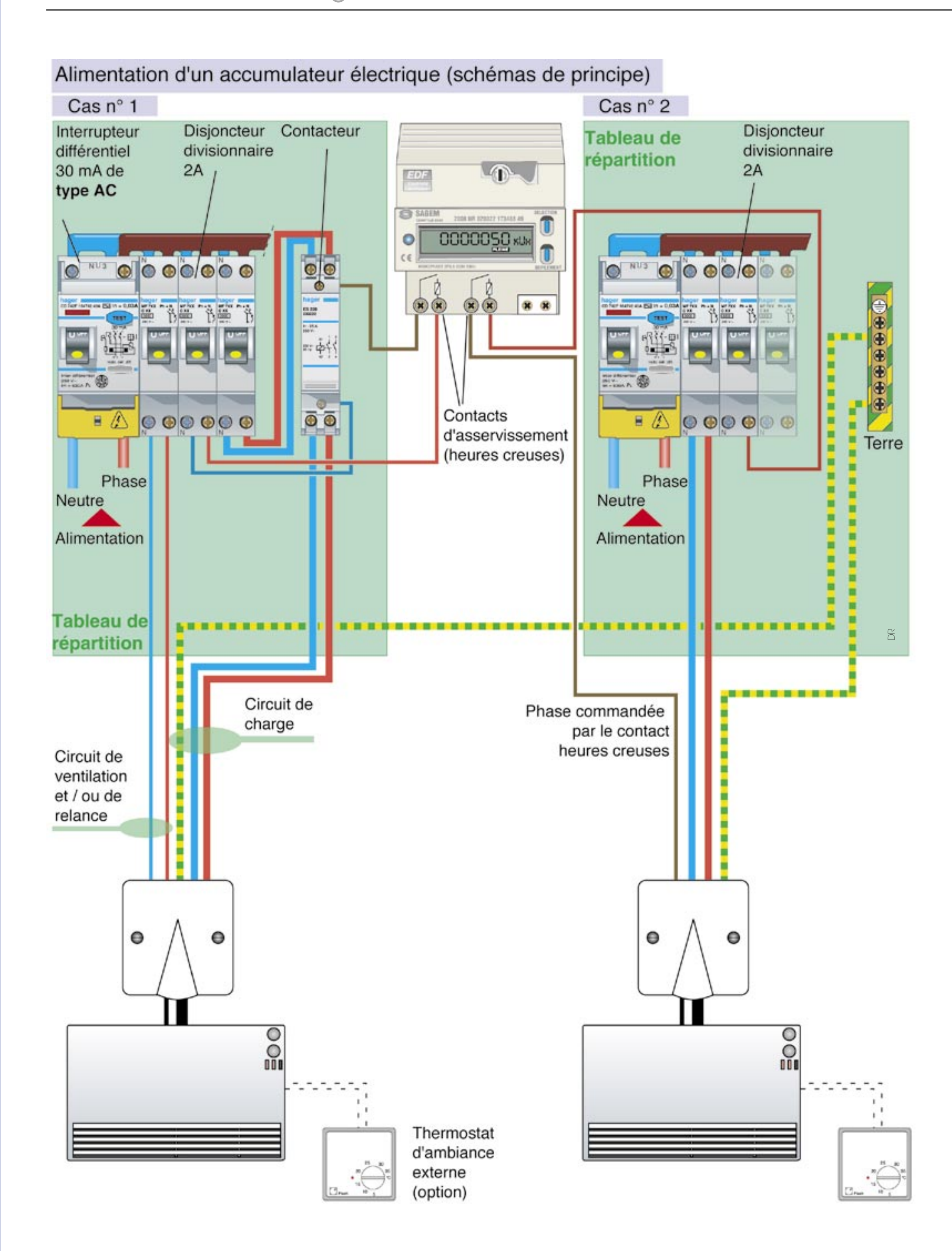

Alimentation électrique d'un plancher ou d'un plafond rayonnant
Cas N° 1: la puissance du plancher est inférieure ou égale au pouvoir de coupure du thermostat.
Cas N° 2: la puissance du plancher est supérieure au pouvoir de coupure du thermostat.
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire à coupure de fil pilote
Terre
Phase
Neutre
Alimentation
Tableau de répartition
Vers program-mateur
Thermostat électronique à fil pilote
Section selon puissance du plancher
Charge 8 A 230 V
Alim. 230 V
N Ph Ph N Pilote
Le thermostat est placé dans la même pièce que le plancher rayonnant.
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire à coupure de fil pilote
Contacteur
Disjoncteur divisionnaire 2A
DR
Terre
Phase
Neutre
Alimentation
Tableau de répartition
Vers program-mateur
Thermostat électronique à fil pilote
Section selon puissance du plancher
Conducteurs en 1,5 mm²
Le thermostat est placé dans la même pièce que le plancher rayonnant.

Régulation d'un plancher chauffant électrique à accumulation

Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Disjoncteur divisionnaire 2A
Contacteur
Régulateur
Sonde extérieure
Contact heures creuses
Terre
Phase
Neutre
Alimentation
Section de 1,5 mm²
Tableau de répartition
Section selon puissance du plancher
Convecteur d'appoint (avec ou sans fil pilote et régulation)
Plancher chauffant à accumulation
Sonde de sol
DR

Planchers rayonnants ou à accumulation

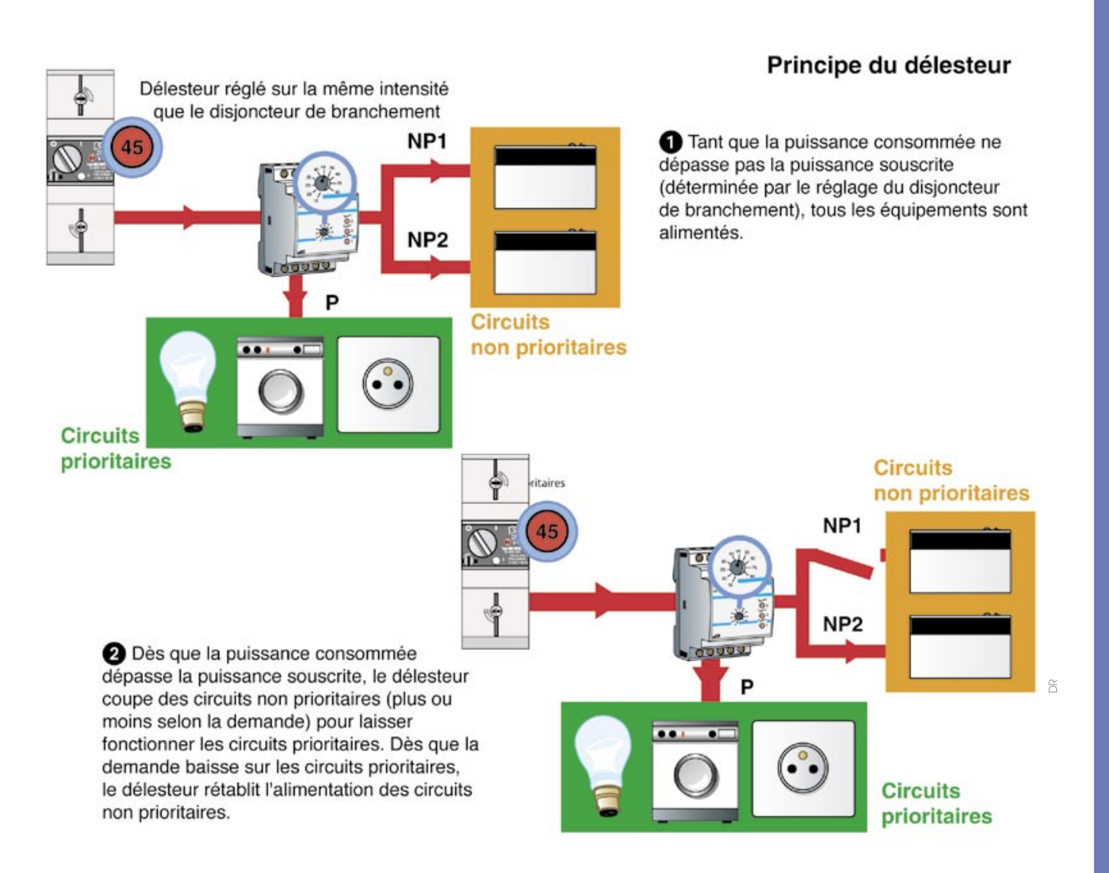
Puissance (W, 230 V) jusqu'à	1 700	3 400	4 200	5 400
Section des conducteurs (mm²)	1,5	2,5	4	6
Calibre des fusibles (A)	Interdit	Interdit	Interdit	Interdit
Calibre des disjoncteurs (A)	16	25	32	40


Alimentation d'un accumulateur électrique (schémas de principe)
Cas n° 1
Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Disjoncteur divisionnaire 2A
Contacteur
Phase
Neutre
Alimentation
Tableau de répartition
Contacts d'asservissement (heures creuses)
Cas n° 2
Tableau de répartition
Disjoncteur divisionnaire 2A
Terre
Phase
Neutre
Alimentation
DR
Circuit de charge
Circuit de ventilation et / ou de relance
Phase commandée par le contact heures creuses
Thermostat d'ambiance externe (option)

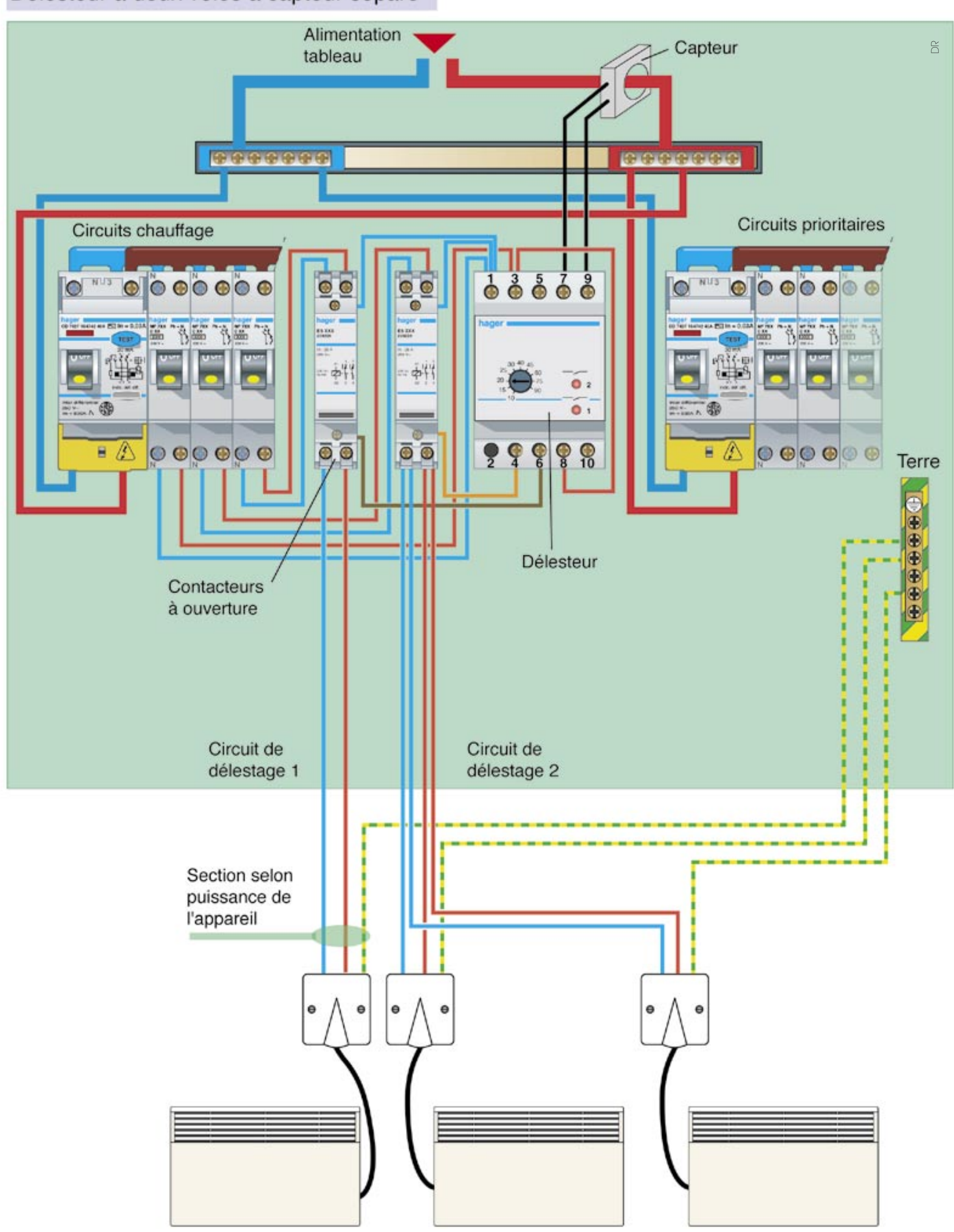
Le délestage

Avant d'installer un chauffage électrique, il faut évaluer la puissance nécessaire pour faire fonctionner les appareils de chauffage et le gros électroménager. Pour faire votre évaluation, si vous additionnez toutes les puissances, l'abonnement nécessaire sera d'autant plus élevé. Comme il est rare que tous les appareils fonctionnent en même temps, vous pouvez prendre le risque de sous-évaluer vos besoins, mais le disjoncteur se déclenchera au moindre dépassement.

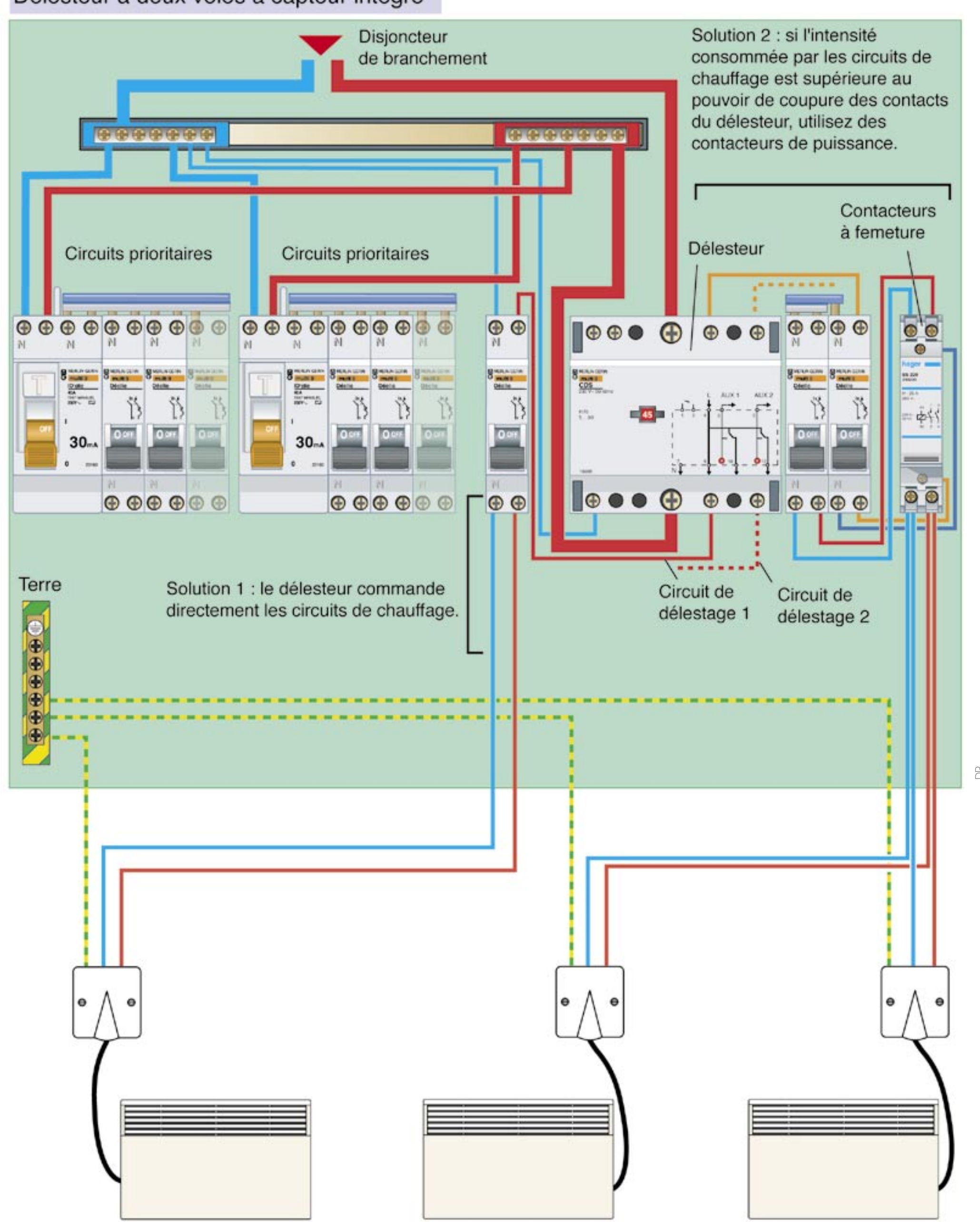
Pour garder un abonnement réduit au niveau le plus juste tout en conservant votre confort d'utilisation, vous pouvez installer un délesteur. Il suffit de classer les circuits en deux catégories : les non-prioritaires, qui regroupent les circuits de chauffage et les prioritaires qui représentent le reste de l'installation. Le délesteur est réglé sur le même calibre que le disjoncteur de branchement et il évitera son déclenchement en coupant des circuits de chauffage dès que la consommation dépasse la puissance souscrite.
Les circuits de chauffage sont remis en service dès que la demande baisse sur les circuits prioritaires. Les délesteurs sont surtout utilisés avec les compteurs électromagnétiques. Les nouvelles régulations de type gestionnaires d'énergie intègrent un délesteur.



Délesteur à deux voies à capteur séparé

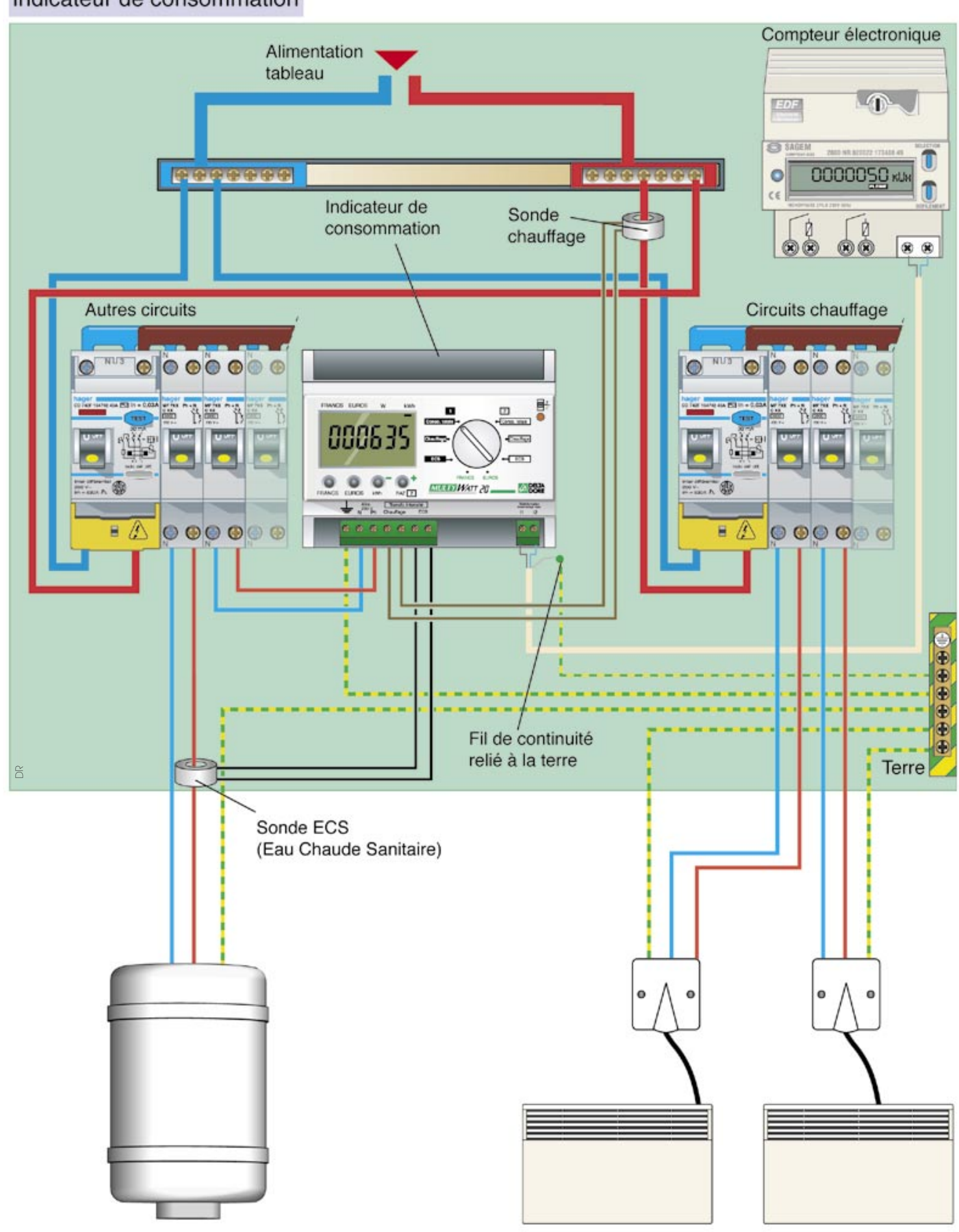


Délesteur à deux voies à capteur intégré



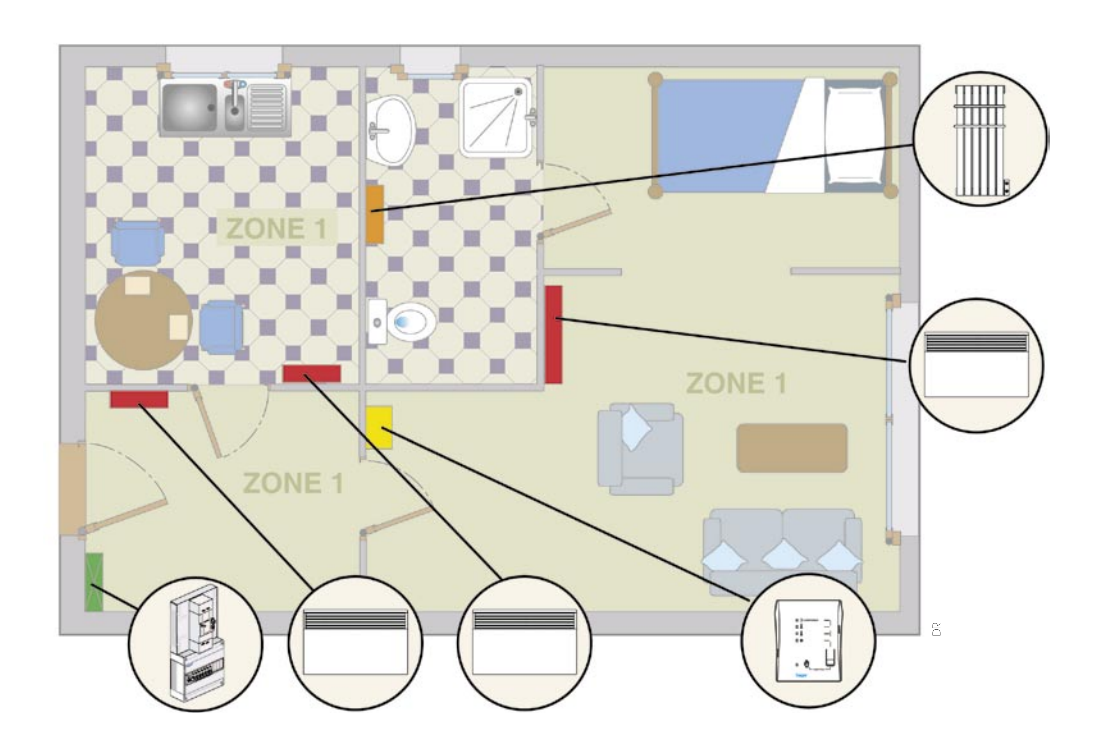
DR

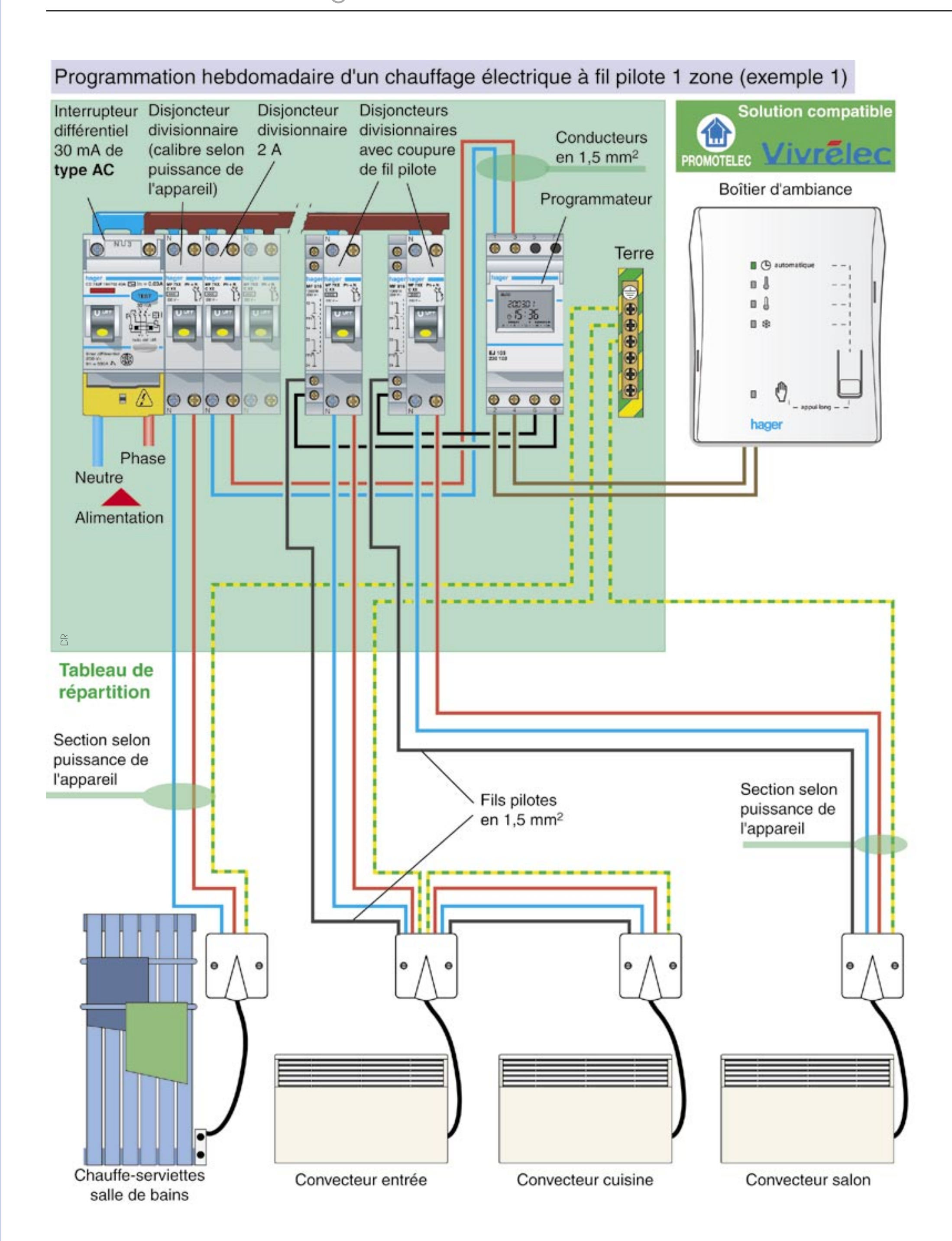
Indicateur de consommation



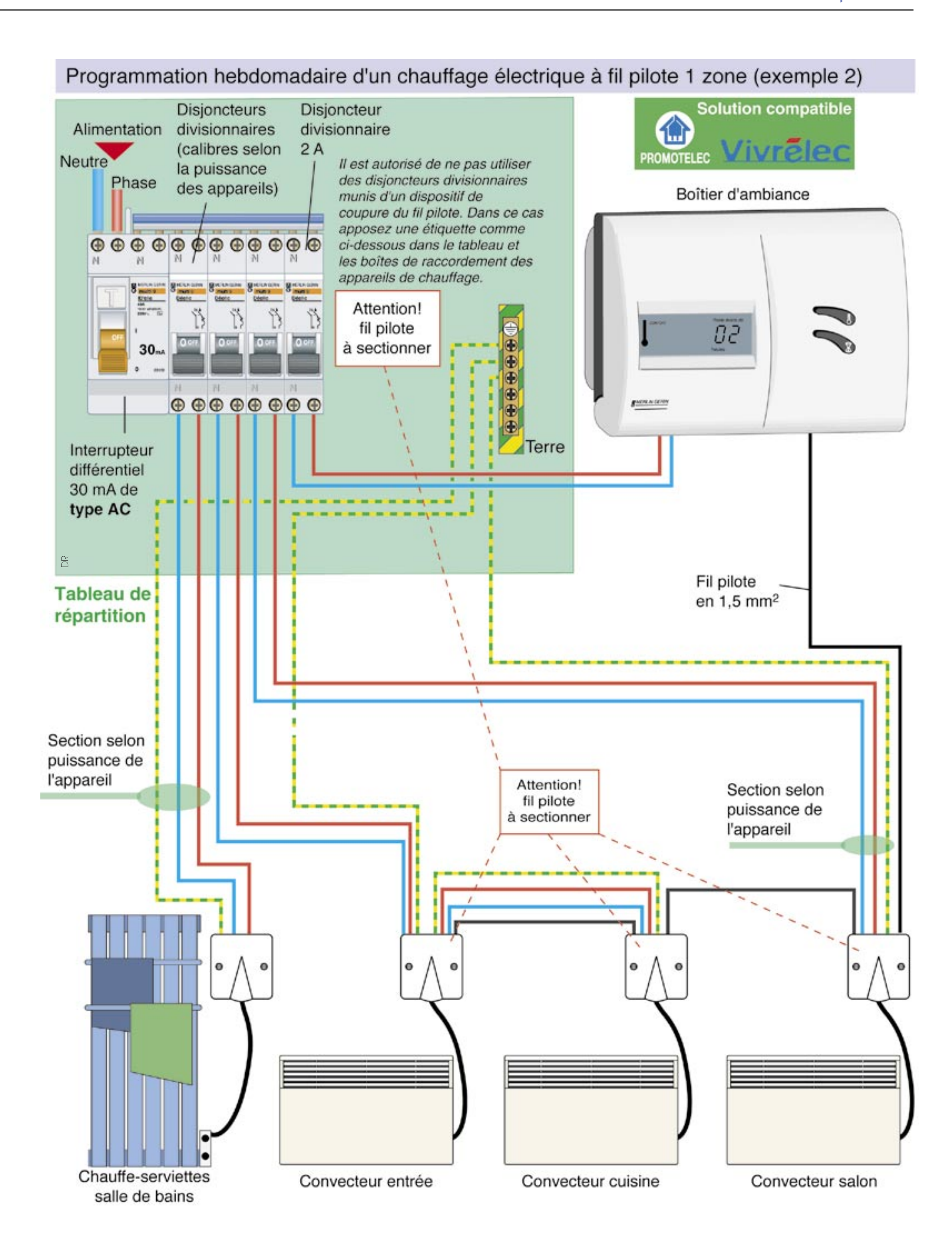
La gestion du chauffage à une zone

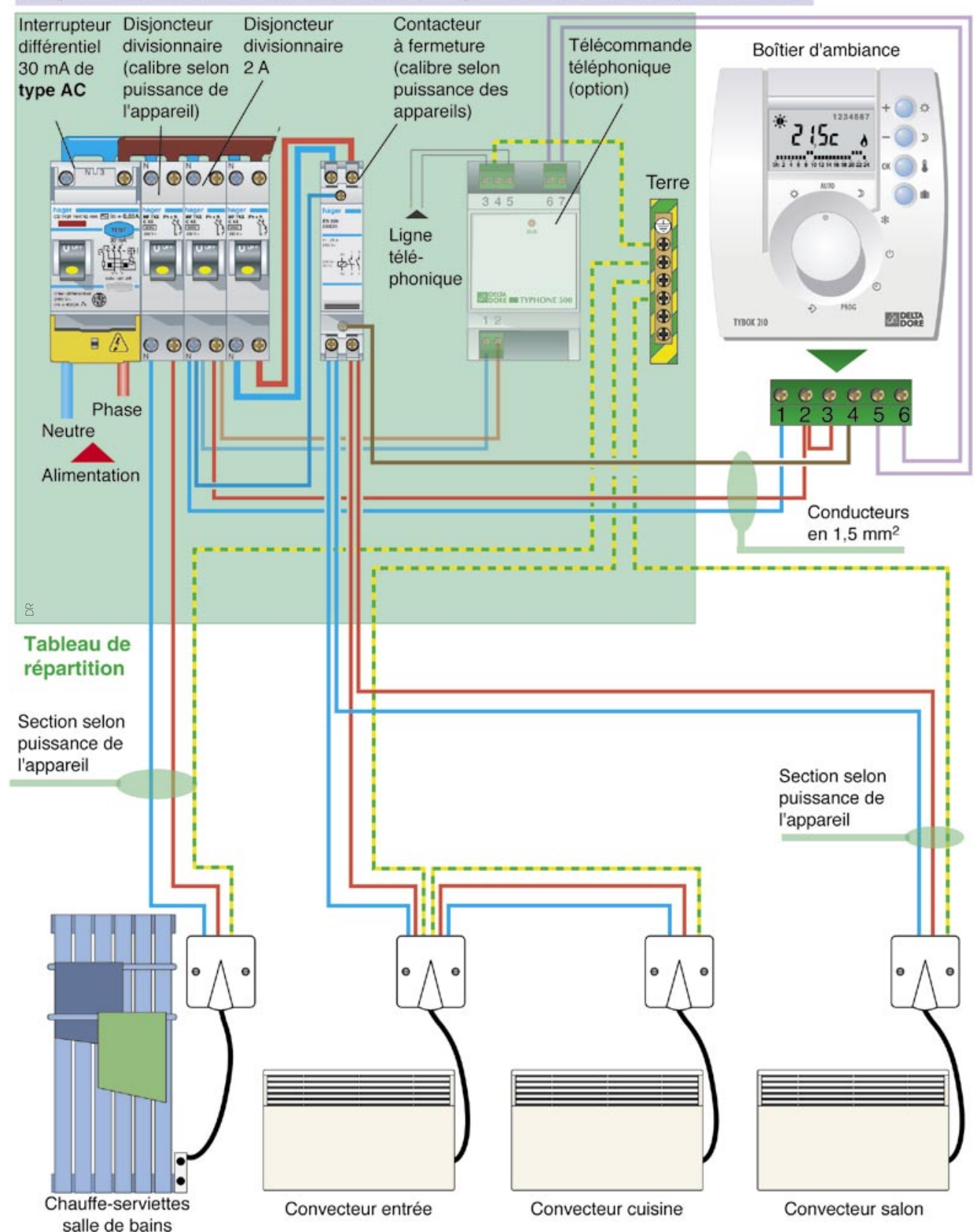
Pour réguler au mieux le chauffage électrique, il convient de diviser l'espace habitable en plusieurs zones, par exemple, une zone jour et une zone nuit qui seront chauffées différemment selon leur période d'occupation. Pour de petites surfaces, comme un studio ou un deux pièces, une seule zone de programmation suffit. Toute la zone est chauffée à la même température selon les périodes de programmation établies. Différents systèmes existent selon que vous disposez d'appareils de chauffage équipés ou non de dispositifs à fil pilote. En l'absence de fil pilote, le thermostat programmable commande les circuits de chauffage par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs contacteurs de puissance. La température de confort est réglée directement sur les appareils. Les ordres d'abaissement sont transmis par la régulation. On utilise généralement des thermostats programmables qui permettent de sélectionner une température économique pour les périodes d'absence ou nocturnes, une température hors gel pour une absence prolongée et l'arrêt du chauffage. Le thermostat peut être un appareil seul (voir schéma page 26) ou consister en une horloge de programmation pour fil pilote reliée à un boîtier d'ambiance placé dans la zone de vie qui permet de visualiser l'état du chauffage et de déroger à une consigne en cours. Généralement, l'appareil de chauffage de la salle de bains est raccordé sur une ligne à part, puisqu'il n'est utilisé que ponctuellement.




Programmation hebdomadaire d'un chauffage électrique à fil pilote 1 zone (exemple 1)
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire (calibre selon puissance de l'appareil)
Disjoncteur divisionnaire 2 A
Disjoncteurs divisionnaires avec coupure de fil pilote
Conducteurs en 1,5 mm²
Solution compatible
PROMOTELEC
Vivrélec
Boîtier d'ambiance
Programmateur
Terre
hager
Phase
Neutre
Alimentation
DR
Tableau de répartition
Section selon puissance de l'appareil
Fils pilotes en 1,5 mm²
Section selon puissance de l'appareil
Chauffe-serviettes salle de bains
Convecteur entrée
Convecteur cuisine
Convecteur salon

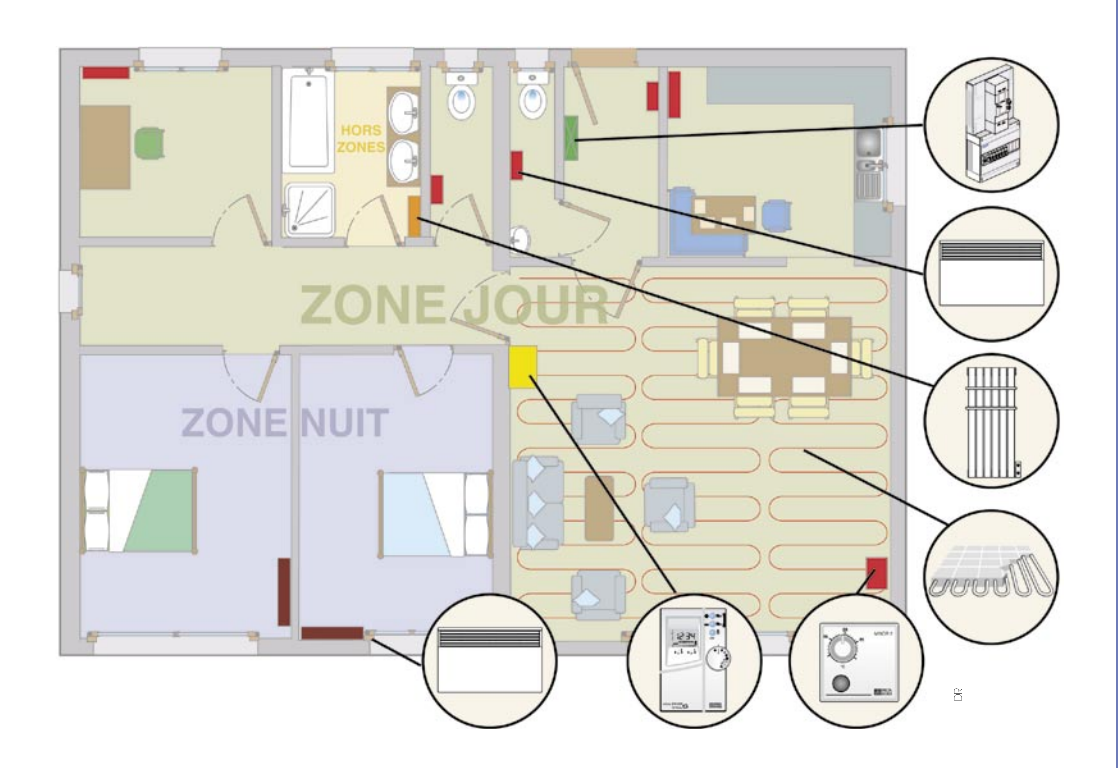
Programmation hebdomadaire d'un chauffage électrique à fil pilote 1 zone (exemple 2)

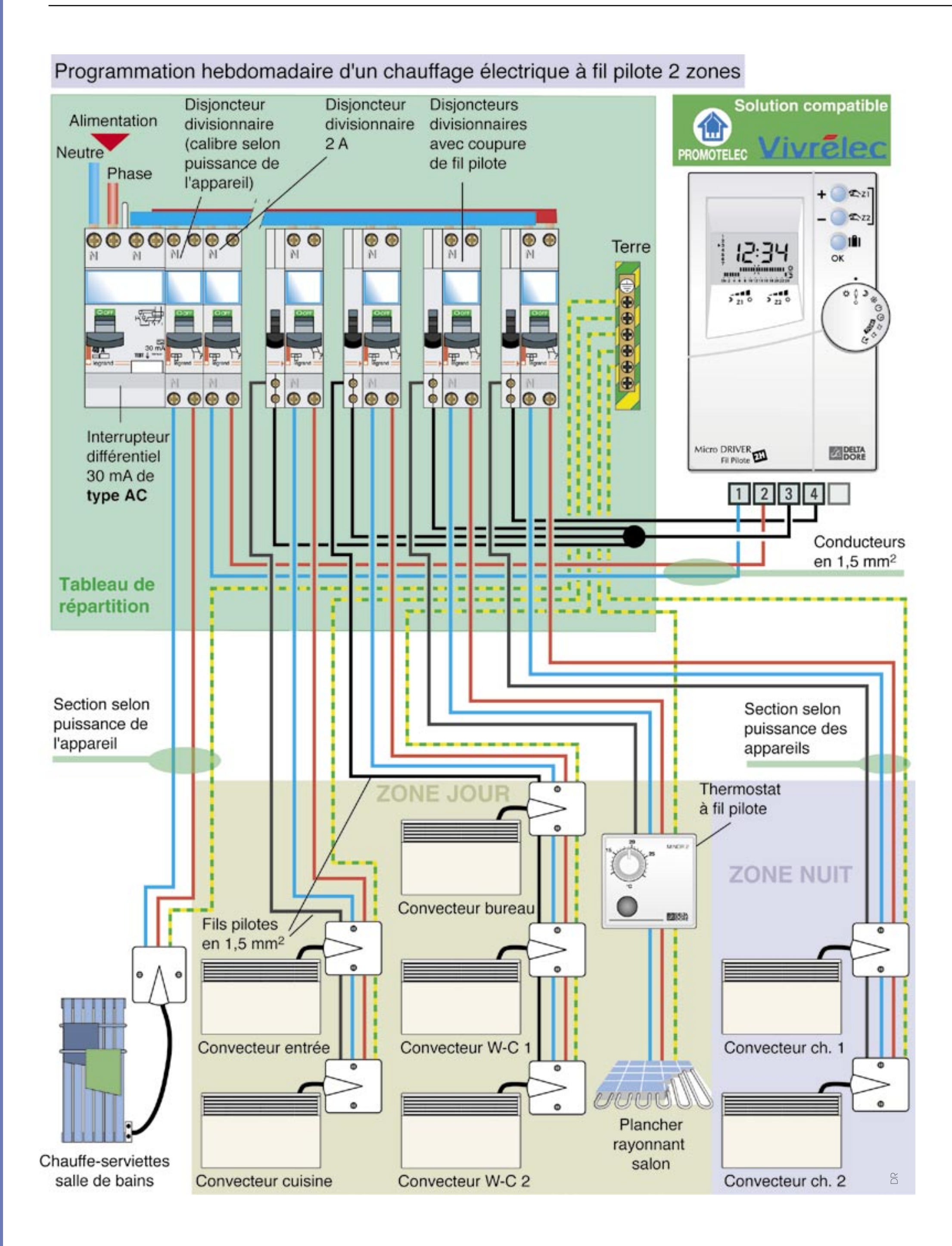



Programmation hebdomadaire d'un chauffage électrique sans fil pilote 1 zone
Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Disjoncteur divisionnaire (calibre selon puissance de l'appareil)
Disjoncteur divisionnaire 2 A
Contacteur à fermeture (calibre selon puissance des appareils)
Télécommande téléphonique (option)
Boîtier d'ambiance
Ligne télé-phonique
Terre
Phase
Neutre
Alimentation
1 2 3 4 5 6
Conducteurs en 1,5 mm²
DR
Tableau de répartition
Section selon puissance de l'appareil
Section selon puissance de l'appareil
Chauffe-serviettes salle de bains
Convecteur entrée
Convecteur cuisine
Convecteur salon

La gestion du chauffage à deux zones

Pour une habitation de deux pièces et plus, il convient de diviser l'espace habitable en deux zones, au minimum. La zone jour comprend toutes les pièces susceptibles d'être occupées pendant cette période (salon, cuisine, entrée, bureau…).
La zone nuit comprend principalement les chambres. La salle d'eau et les WC sont considérés comme pouvant être utilisés aussi bien de nuit que de jour, ils ne sont donc généralement pas pris en compte par la régulation.
La programmation sur deux zones permet donc la gestion indépendante du chauffage sur les différentes zones en fonction de leurs heures d'occupation et des jours de la semaine. On comprend aisément que cette solution offre une possibilité d'économie plus importante que le système précédent. Il existe des solutions pour les appareils avec ou sans fil pilote. Dans le cas d'appareils sans fil pilote, on a également recours à des contacteurs de puissance et des sondes de température qui sont placées dans chaque zone. Les systèmes à fil pilote sont raccordés directement sur le thermostat programmable. On peut relier ensemble plusieurs fils pilotes d'une même zone, s'ils ne demandent pas d'être programmés indépendamment. Pour les planchers chauffants, le fil pilote est raccordé sur le thermostat d'ambiance qui commande le plancher.




Programmation hebdomadaire d'un chauffage électrique à fil pilote 2 zones
Alimentation
Neutre
Phase
Disjoncteur divisionnaire (calibre selon puissance de l'appareil)
Disjoncteur divisionnaire 2 A
Disjoncteurs divisionnaires avec coupure de fil pilote
Solution compatible
PROMOTELEC
Vivrélec
Terre
12:34
OK
Micro DRIVER Fil Pilote
DELTA DORE
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
1
2
3
4
Conducteurs en 1,5 mm²
Tableau de répartition
Section selon puissance de l'appareil
Section selon puissance des appareils
ZONE JOUR
Thermostat à fil pilote
ZONE NUIT
Convecteur bureau
Fils pilotes en 1,5 mm²
Convecteur entrée
Convecteur W-C 1
Convecteur ch. 1
Plancher rayonnant salon
Chauffe-serviettes salle de bains
Convecteur cuisine
Convecteur W-C 2
Convecteur ch. 2
DR

Programmation hebdomadaire d'un chauffage électrique sans fil pilote 2 zones

Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**

Disjoncteur divisionnaire (calibre selon puissance de l'appareil)

Disjoncteur divisionnaire 2 A

Contacteurs

Solution rénovation sans remplacement des appareils de chauffage

Programmateur

Terre

Phase

Neutre

Alimentation

Tableau de répartition

Section selon puissance de l'appareil

ZONE JOUR

Convecteur bureau

Sondes

ZONE NUIT

Convecteur entrée

Convecteur W-C 1

Convecteur ch. 1

Chauffe-serviettes salle de bains

Convecteur cuisine

Convecteur W-C 2

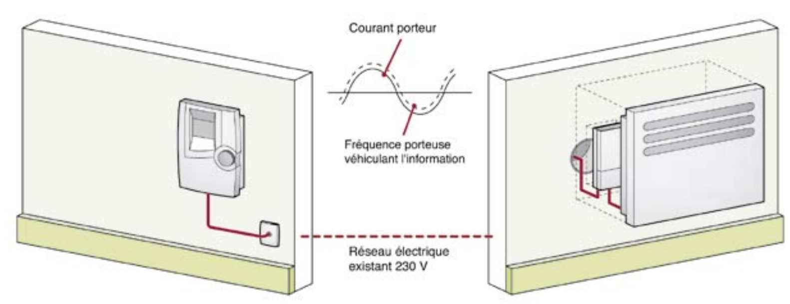
Convecteur salon

Convecteur ch. 2

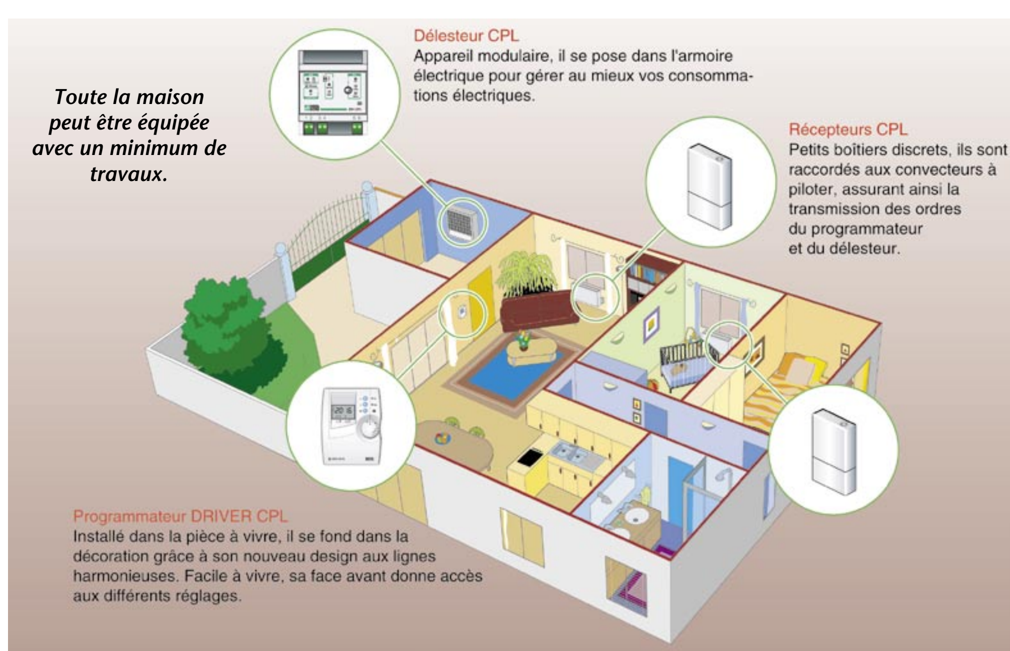
DR

La gestion par courant porteur et par radio

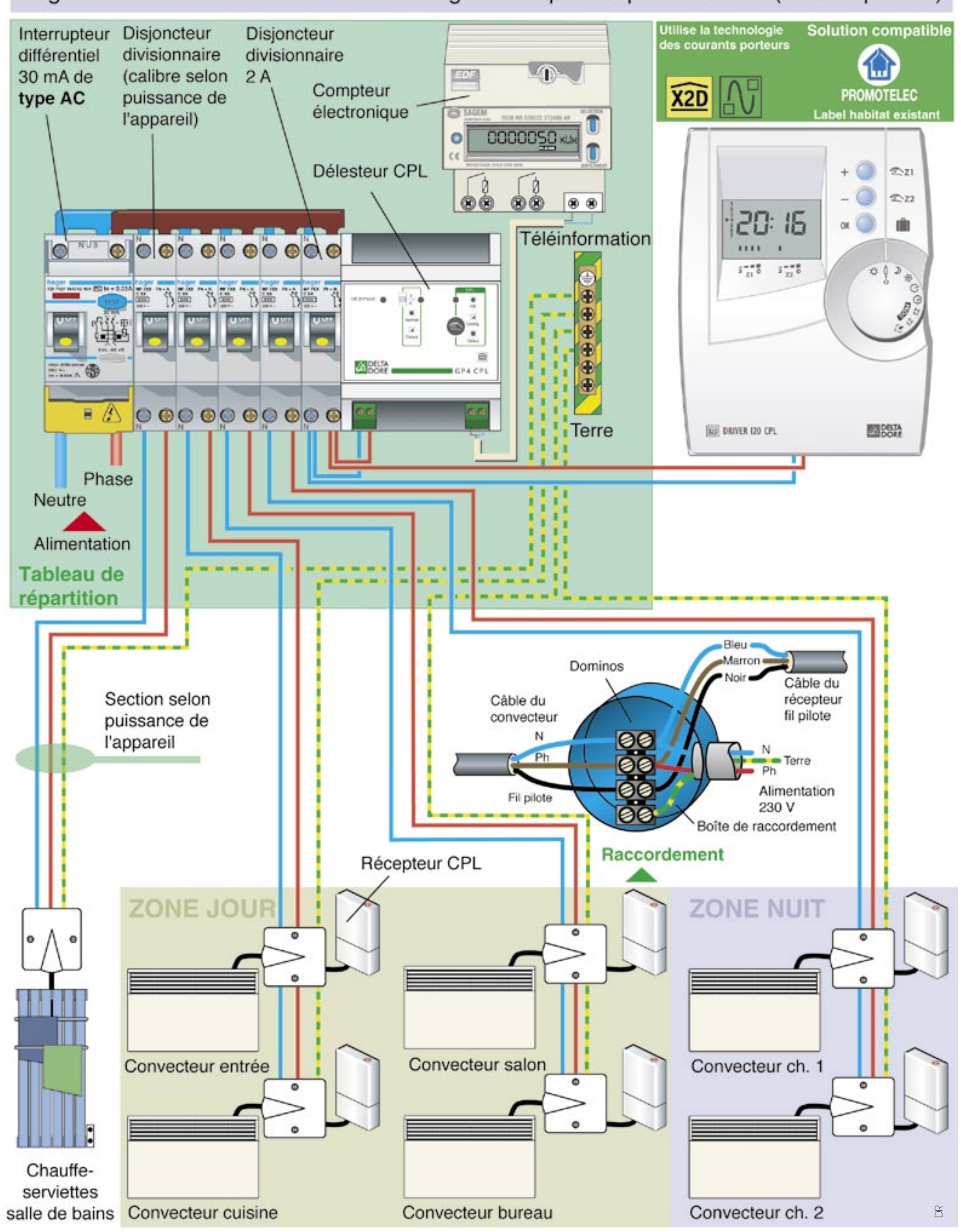
Dans le cas d'une rénovation, il est possible de disposer d'une régulation haut de gamme, sans changer les circuits électriques de chauffage existants. Deux technologies offrent cette possibilité : les courants porteurs et les ondes radio. Il suffit de placer un délesteur ou un gestionnaire d'énergie dans le tableau électrique, puis un boîtier de programmation dans le salon, par exemple. Les convecteurs ou autres doivent être remplacés par des appareils de chauffage à fil pilote ou être équipés d'un récepteur de courant porteur. Pour les appareils à fil pilote, intercalez un boîtier récepteur entre son alimentation et le réseau. Son rôle est de décoder les signaux radio ou courant porteur en signal pour fil pilote. Certaines solutions sont adaptables aux compteurs électromécaniques. On peut également gérer un chauffage sur deux zones avec un gestionnaire d'énergie, qui intègre un délesteur.



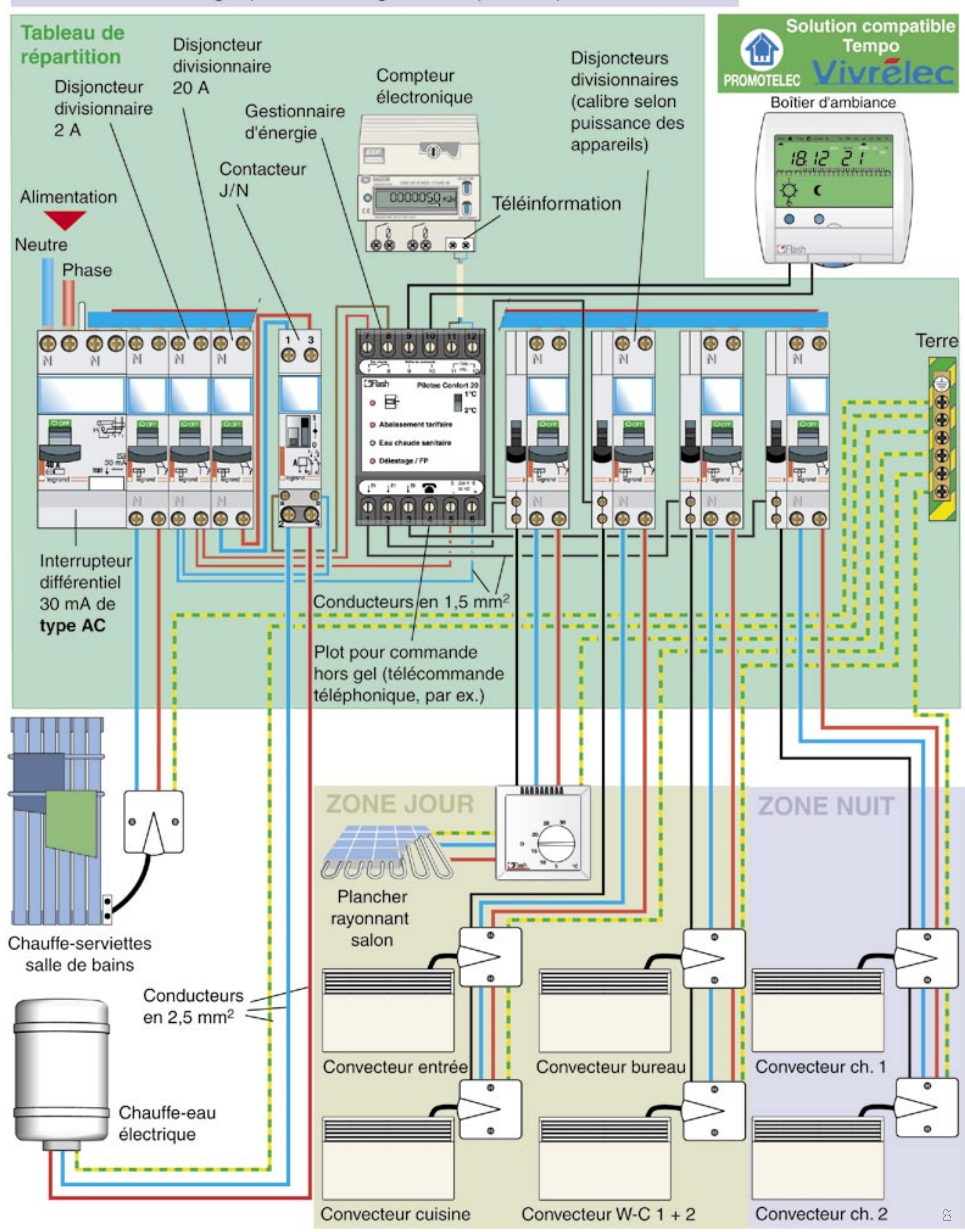
Les systèmes à courant porteur communiquent par le réseau électrique existant.



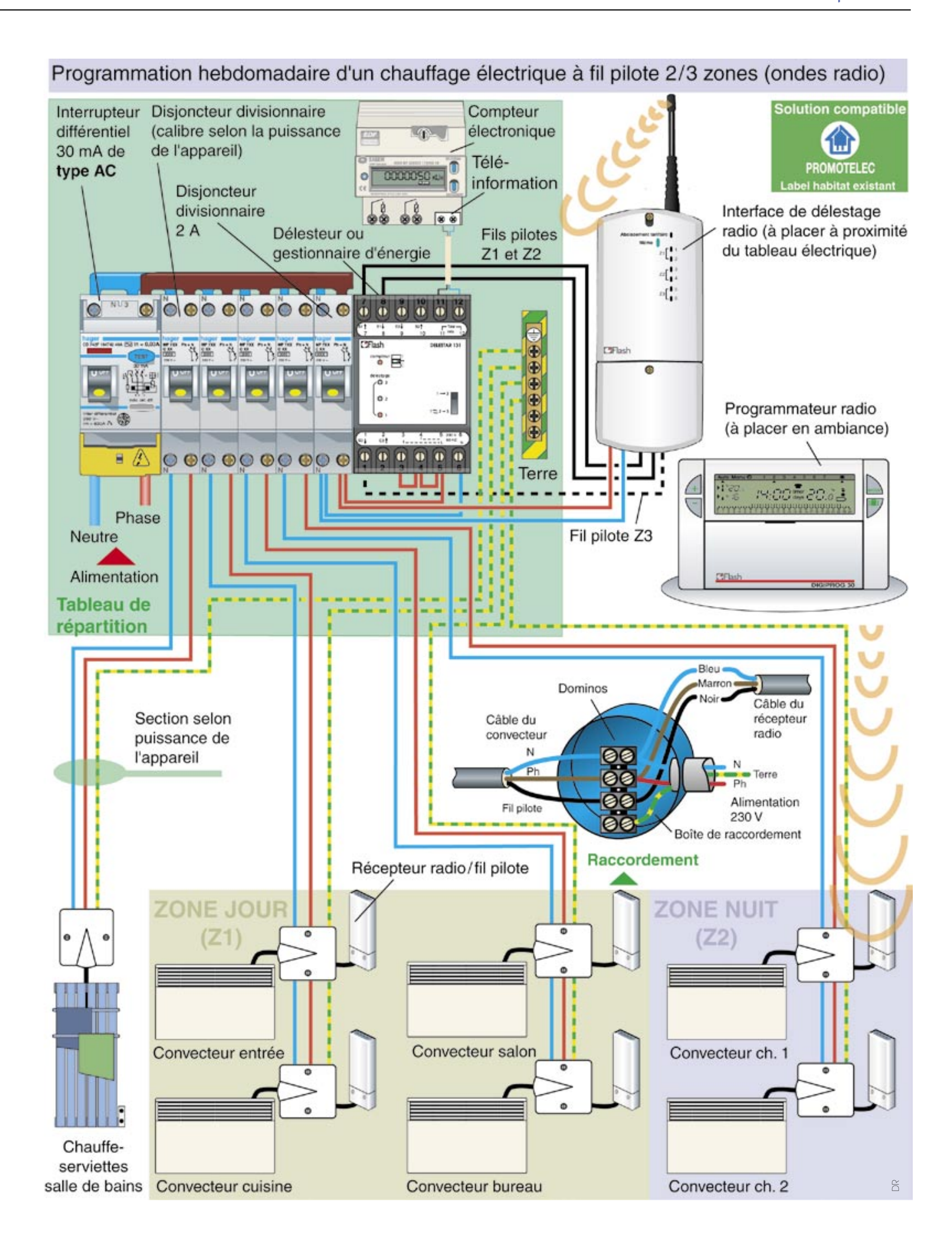
Toute la maison peut être équipée avec un minimum de travaux.


Programmation hebdomadaire d'un chauffage électrique à fil pilote 2 zones (courant porteur)
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire (calibre selon puissance de l'appareil)
Disjoncteur divisionnaire 2 A
Compteur électronique
Délesteur CPL
Téléinformation
Terre
Utilise la technologie des courants porteurs
Solution compatible
X2D
PROMOTELEC
Label habitat existant
Phase
Neutre
Alimentation
Tableau de répartition
Section selon puissance de l'appareil
Dominos
Câble du convecteur
N
Ph
Fil pilote
Bleu
Marron
Noir
Câble du récepteur fil pilote
N
Terre
Ph
Alimentation 230 V
Boîte de raccordement
Raccordement
Récepteur CPL
ZONE JOUR
ZONE NUIT
Convecteur entrée
Convecteur salon
Convecteur ch. 1
Convecteur cuisine
Convecteur bureau
Convecteur ch. 2
Chauffe-serviettes salle de bains
DR

Gestionnaire d'énergie pour chauffage électrique à fil pilote 2/3 zones



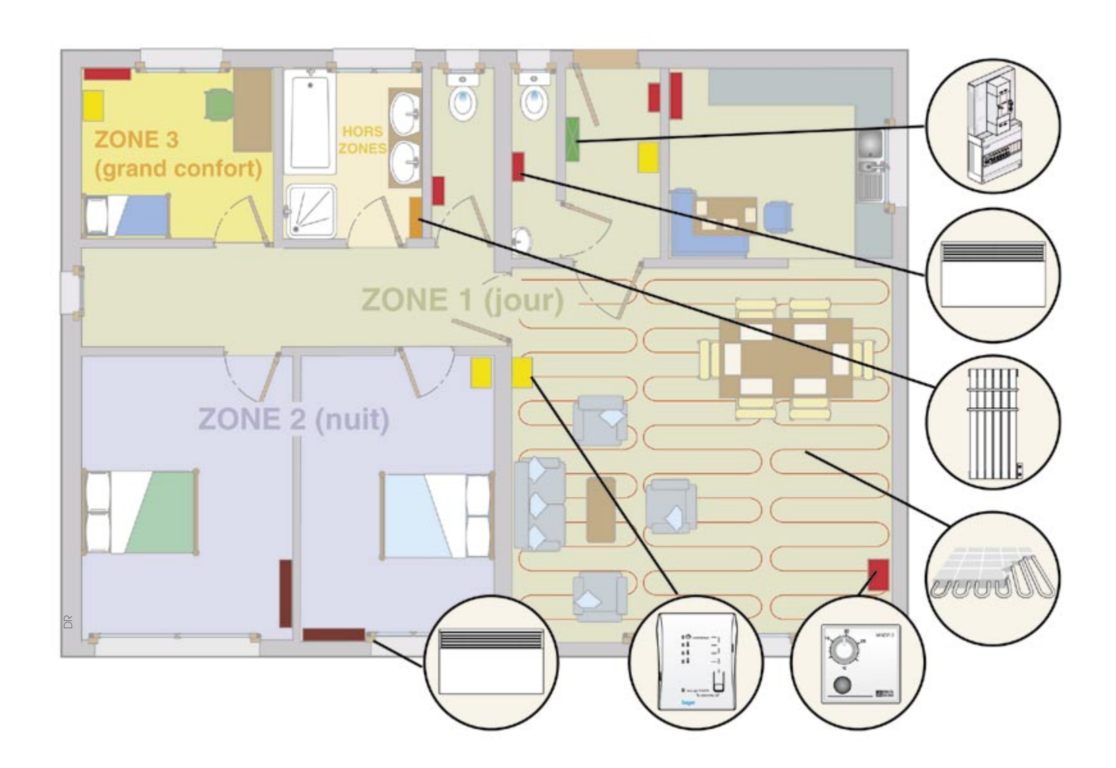
Programmation hebdomadaire d'un chauffage électrique à fil pilote 2/3 zones (ondes radio)

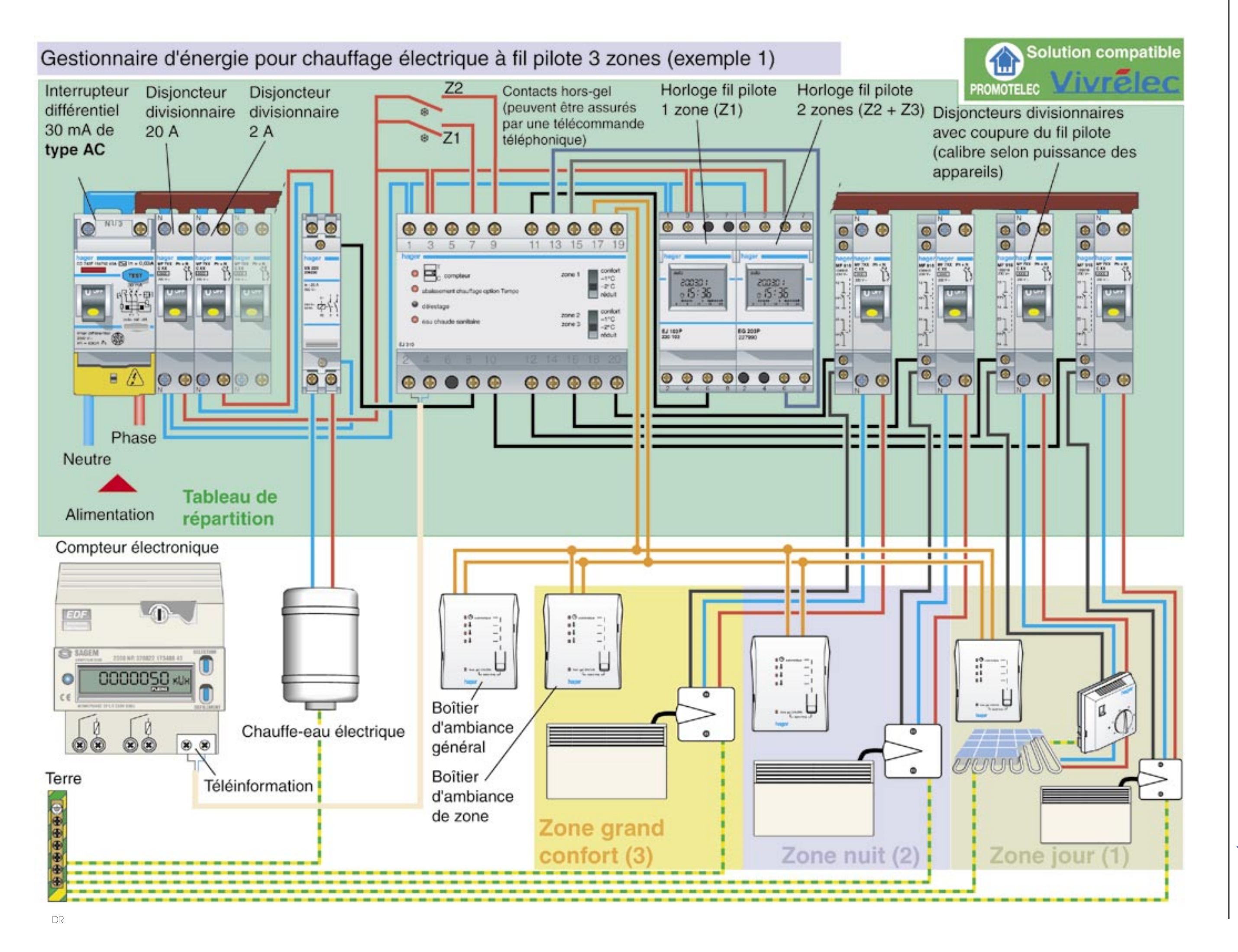


Le chauffage électrique

La gestion du chauffage à trois zones

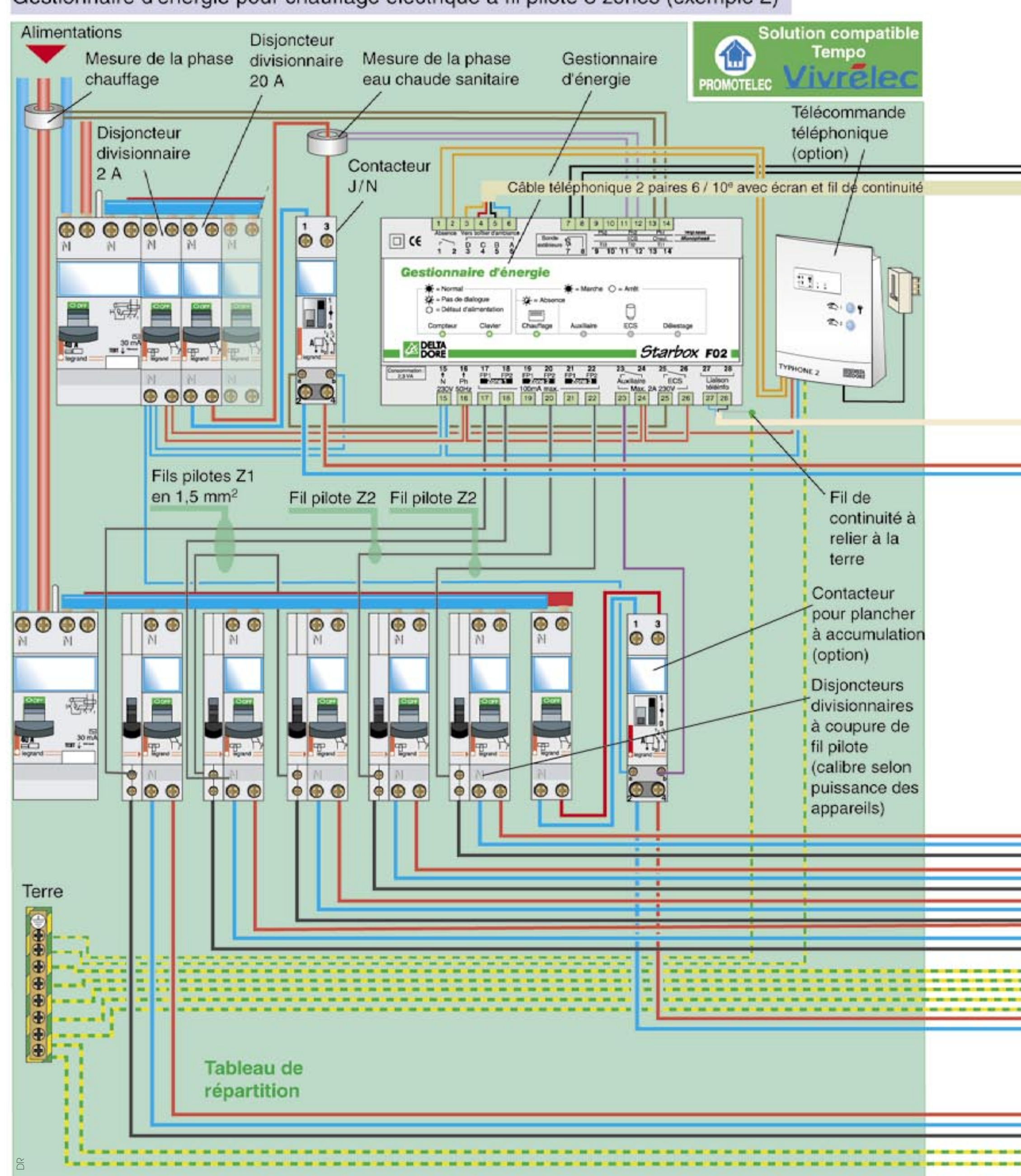
Dans certains cas, il est intéressant de pouvoir créer trois zones de chauffage avec une régulation adaptée, notamment pour les grands logements ou les habitations où les occupants ont des activités et des habitudes de vie très différentes. Les trois zones sont également appréciables pour les activités libérales ou artisanales. Par exemple, une salle d'attente et un bureau peuvent être situés en zone trois. Si vous disposez d'un abonnement qui module le prix de l'électricité en fonction des jours de basse et de forte consommation, comme par exemple, l'offre Tempo®, la division en trois zones est également indiquée. Le coût de l'électricité est élevé pendant les périodes rouges correspondant aux pointes de consommation hivernales. Si l'habitation est divisée en trois zones, il devient alors possible de conserver une température de confort dans certaines pièces prioritaires, par exemple, la chambre de bébé. Les autres zones peuvent être régulées au niveau confort moins un ou deux degrés, pour diminuer au maximum la consommation électrique en période rouge. La gestion s'effectue au moyen d'un gestionnaire d'énergie, intégrant un délesteur, relié à la téléinformation du compteur électronique et à un ou plusieurs boîtiers d'ambiance destinés à la programmation des températures ou à la dérogation d'une consigne en cours.

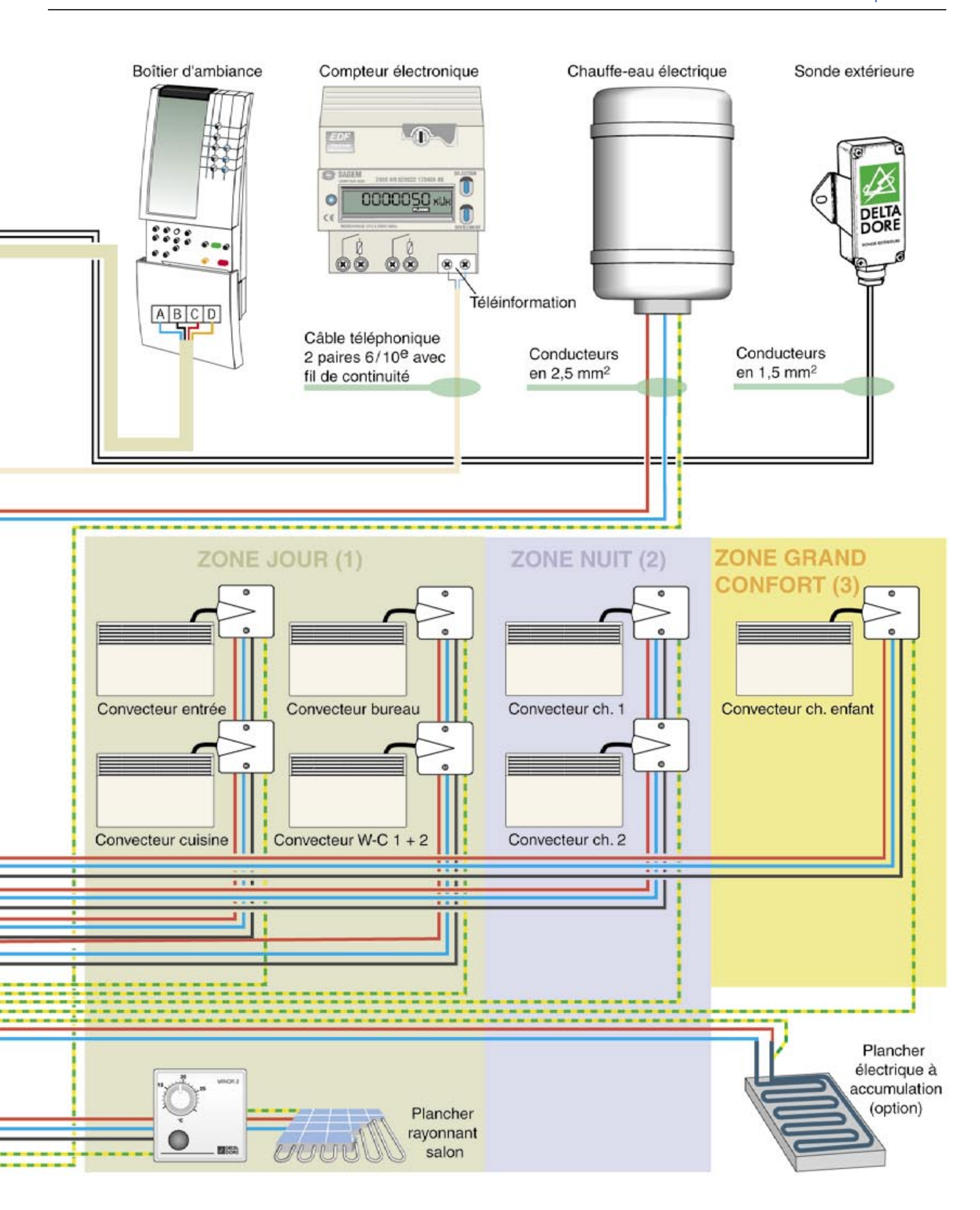




Gestionnaire d'énergie pour chauffage électrique à fil pilote 3 zones (exemple 1)
Solution compatible
PROMOTELEC Vivrélec
Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Disjoncteur divisionnaire 20 A
Disjoncteur divisionnaire 2 A
Z2
Z1
Contacts hors-gel (peuvent être assurés par une télécommande téléphonique)
Horloge fil pilote 1 zone (Z1)
Horloge fil pilote 2 zones (Z2 + Z3)
Disjoncteurs divisionnaires avec coupure du fil pilote (calibre selon puissance des appareils)
Phase
Neutre
Alimentation
Tableau de répartition
Compteur électronique
Chauffe-eau électrique
Terre
Téléinformation
Boîtier d'ambiance général
Boîtier d'ambiance de zone
Zone grand confort (3)
Zone nuit (2)
Zone jour (1)
DR

Gestionnaire d'énergie pour chauffage électrique à fil pilote 3 zones (exemple 2)





Boîtier d'ambiance
Compteur électronique
Chauffe-eau électrique
Sonde extérieure
A B C D
0000050 kWh
Téléinformation
DELTA DORE
Câble téléphonique 2 paires 6/10e avec fil de continuité
Conducteurs en 2,5 mm²
Conducteurs en 1,5 mm²
ZONE JOUR (1)
ZONE NUIT (2)
ZONE GRAND CONFORT (3)
Convecteur entrée
Convecteur bureau
Convecteur ch. 1
Convecteur ch. enfant
Convecteur cuisine
Convecteur W-C 1 + 2
Convecteur ch. 2
Plancher rayonnant salon
Plancher électrique à accumulation (option)


DR

Les protections

La foudre peut provoquer des surtensions dans les installations électriques, qui se traduisent par la destruction des équipements électroniques, la détérioration des appareils électroménagers et la perturbation des systèmes d'alarme ou informatiques. Elle peut se manifester de deux façons : par effet direct ou indirect. Si la foudre tombe sur une habitation, l'effet est direct. Pour s'en protéger, on a recours à un paratonnerre. Les effets indirects de la foudre peuvent atteindre l'installation électrique quand elle tombe sur une ligne aérienne alimentant votre installation. Pour se protéger contre ces effets, on peut installer un parafoudre dans le tableau de répartition. Il protège l'installation en écoulant le courant excédentaire vers la terre. Son installation est obligatoire dans les régions les plus exposées. Il comporte des cartouches qu'il convient de remplacer après un coup de foudre. Il existe également des parafoudres téléphoniques pour protéger tout le réseau domestique, du téléphone au modem de l'ordinateur.

La protection d'une installation et de la maison, c'est aussi se protéger contre les risques tels que les incendies ou les inondations. À cet effet, vous pouvez installer dans les pièces à protéger des détecteurs techniques qui déclenchent une alarme en cas d'émanations de gaz ou de présence d'eau. Ils peuvent également vous prévenir par l'intermédiaire d'un transmetteur téléphonique.

Pour une protection encore plus avancée et si vous craignez les ondes électromagnétiques, notamment dans les chambres à coucher, vous pouvez installer un biorupteur. Cet appareil coupe l'alimentation des circuits lorsqu'ils sont inutilisés.

Parafoudre secteur

Disjoncteur de branchement de type S

Même section

L1 + L2 + L3 ≤ 50 cm

L1

L2

L3

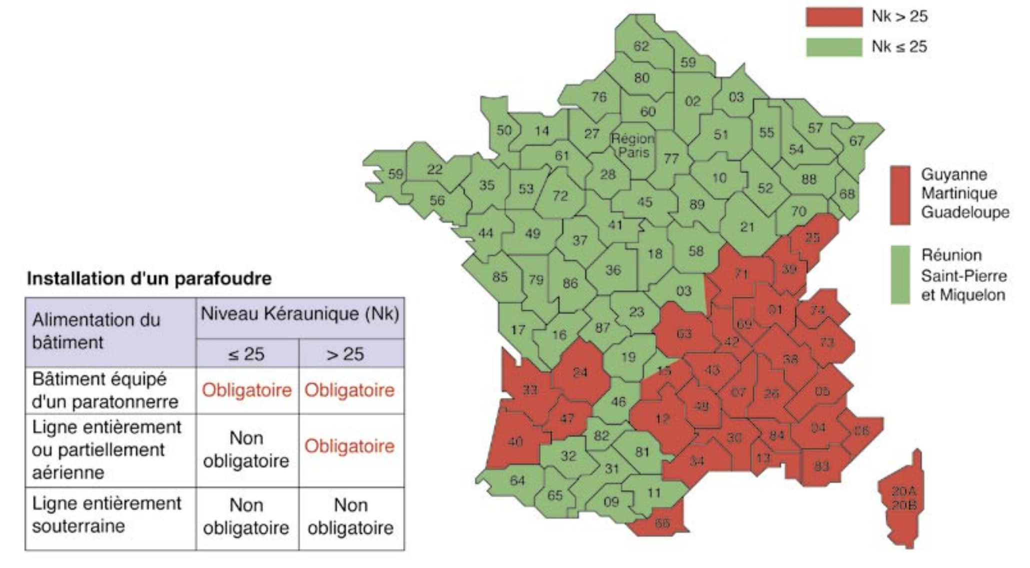
Disjoncteur bipolaire 20A

Parafoudre débrochable

Reste de l'installation

Terre

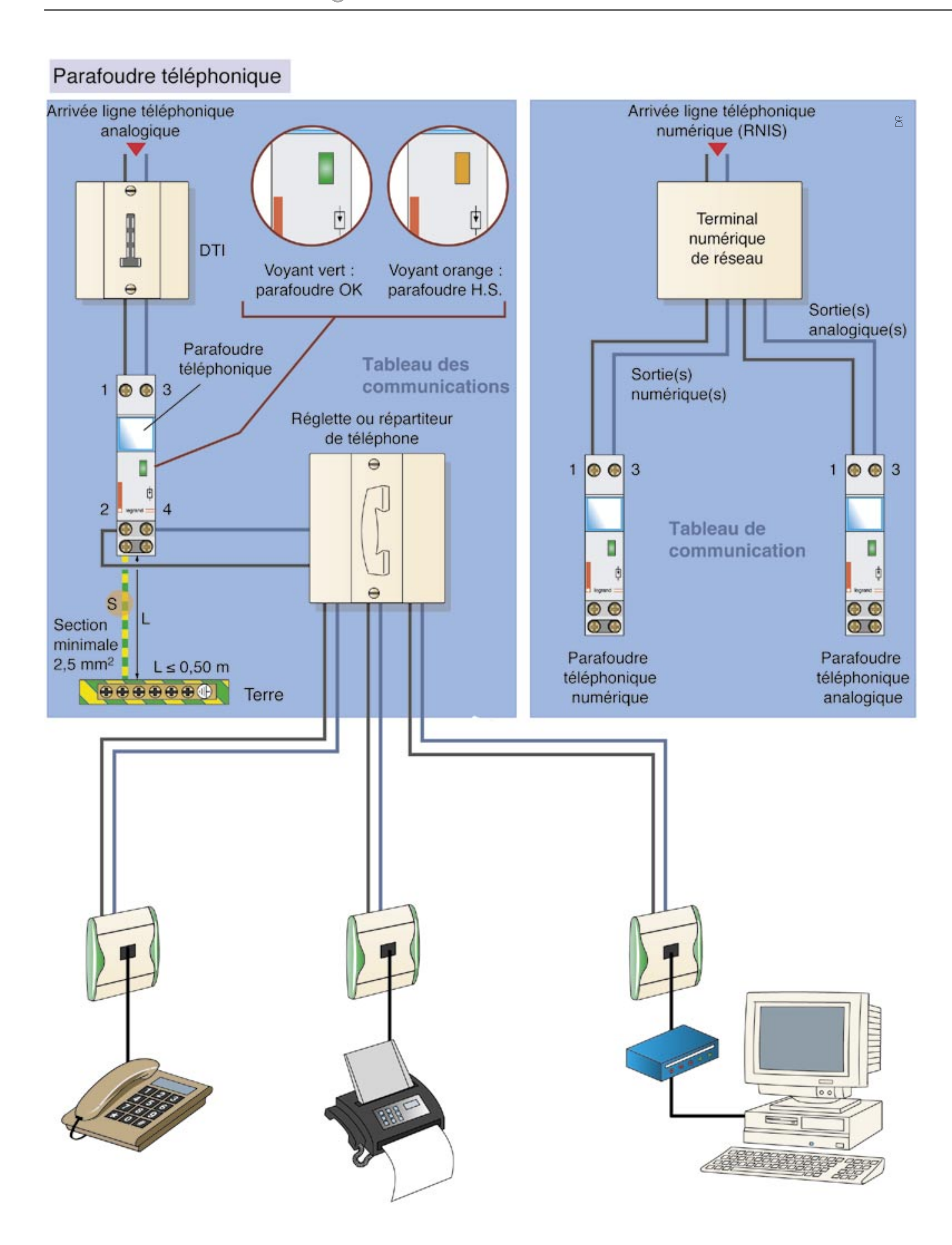
DR

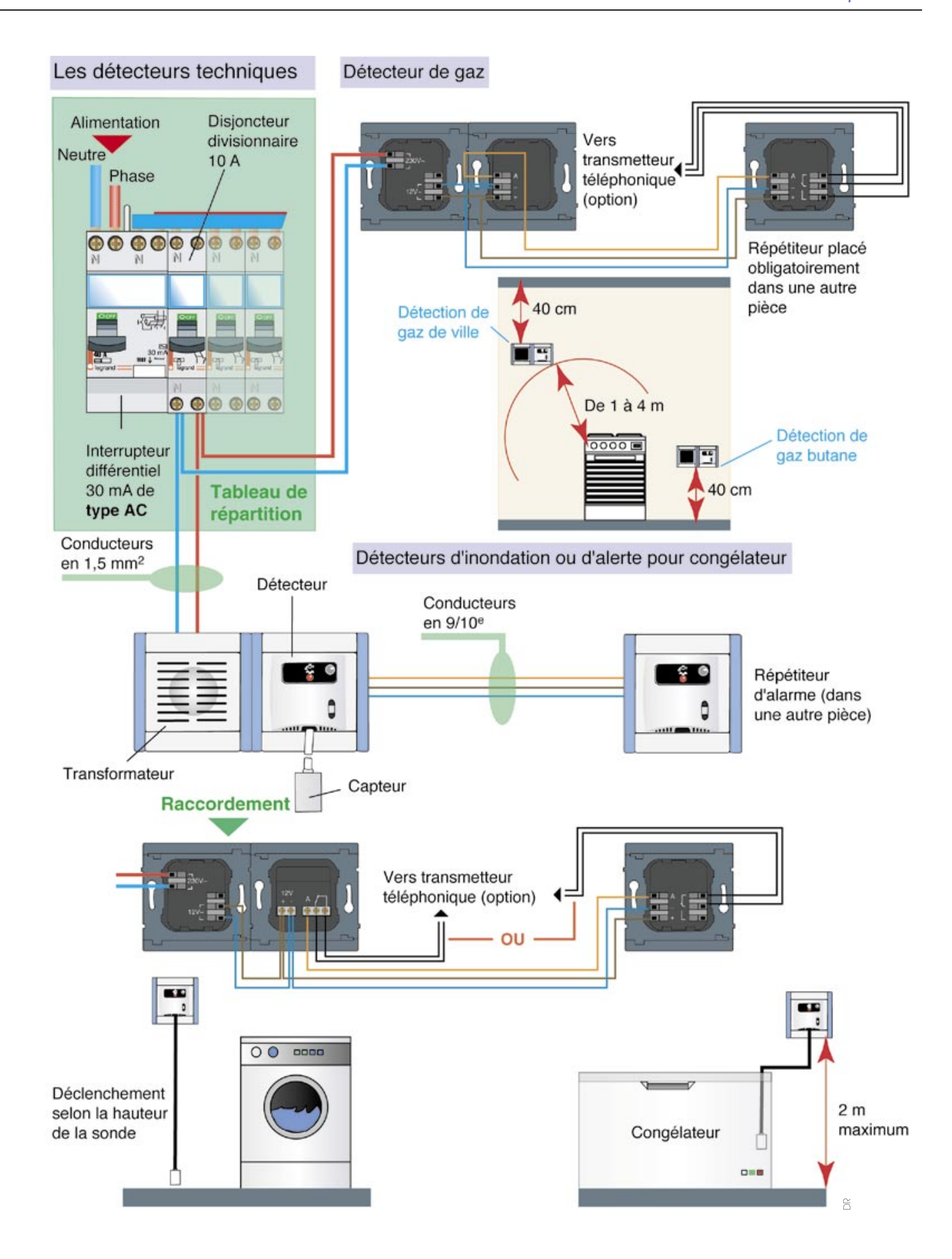


Installation d'un parafoudre

Alimentation du bâtiment	Niveau Kéraunique (Nk)	
	≤ 25	> 25
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire	Obligatoire
Ligne entièrement ou partiellement aérienne	Non obligatoire	Obligatoire
Ligne entièrement souterraine	Non obligatoire	Non obligatoire

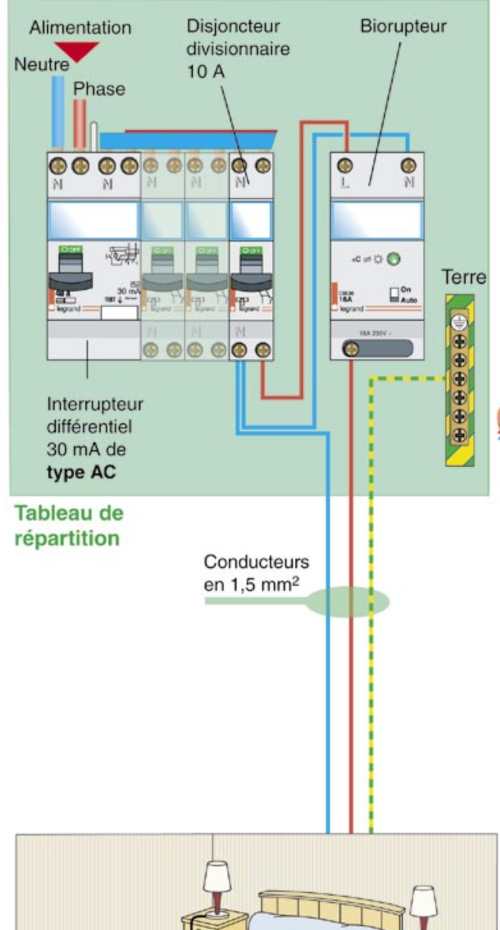
Parafoudre téléphonique



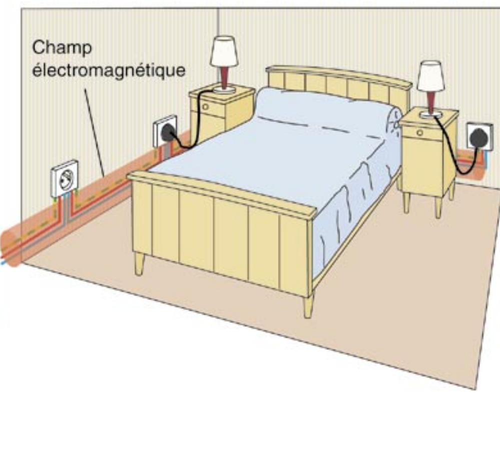


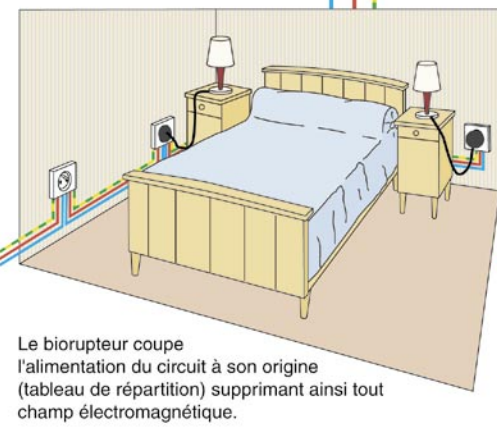
Les détecteurs techniques
Alimentation
Neutre
Phase
Disjoncteur divisionnaire 10 A
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Tableau de répartition
Conducteurs en 1,5 mm²
Détecteur de gaz
Vers transmetteur téléphonique (option)
Répétiteur placé obligatoirement dans une autre pièce
Détection de gaz de ville
40 cm
De 1 à 4 m
Détection de gaz butane
40 cm
Détecteurs d'inondation ou d'alerte pour congélateur
Détecteur
Conducteurs en 9/10e
Répétiteur d'alarme (dans une autre pièce)
Transformateur
Capteur
Raccordement
Vers transmetteur téléphonique (option)
OU
Déclenchement selon la hauteur de la sonde
Congélateur
2 m maximum
DR

Biorupteur

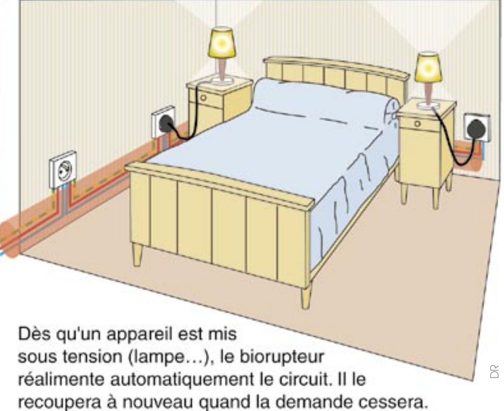


En régime normal, l'électricité parcourant les conducteurs électriques, ainsi que certains appareils, crée des ondes électromagnétiques (basse fréquence). Pour supprimer tout risque d'exposition inutile, vous pouvez installer un biorupteur, pour la chambre notamment.



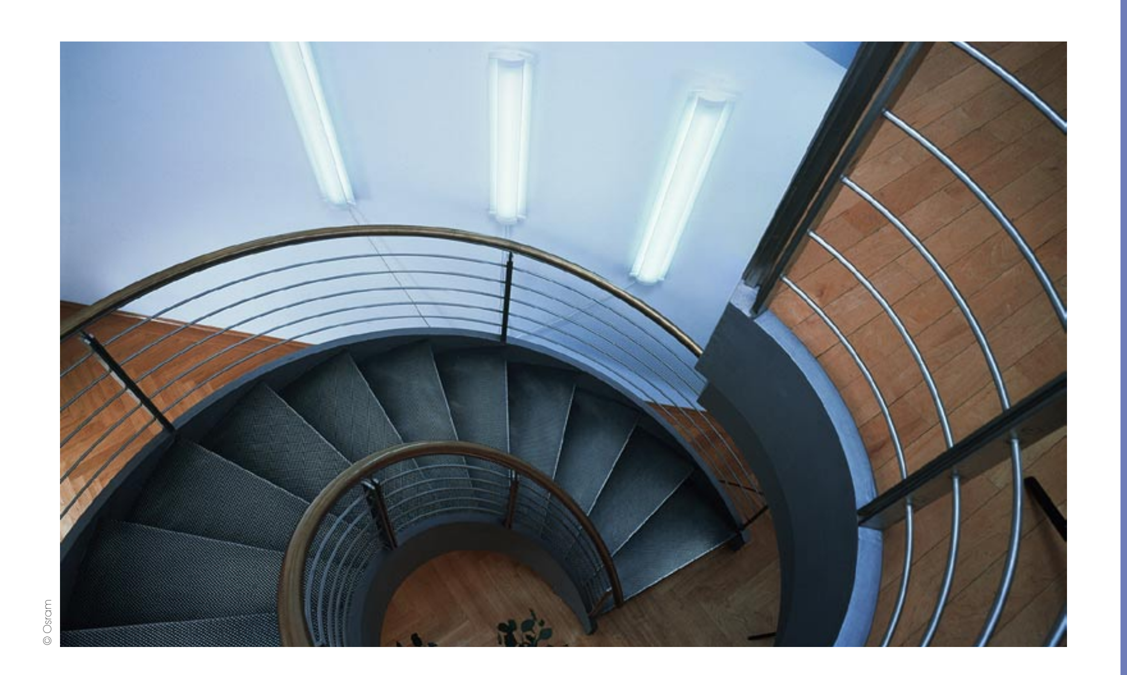


Le biorupteur coupe l'alimentation du circuit à son origine (tableau de répartition) supprimant ainsi tout champ électromagnétique.



Dès qu'un appareil est mis sous tension (lampe…), le biorupteur réalimente automatiquement le circuit. Il le recoupera à nouveau quand la demande cessera.

DR



© Osram

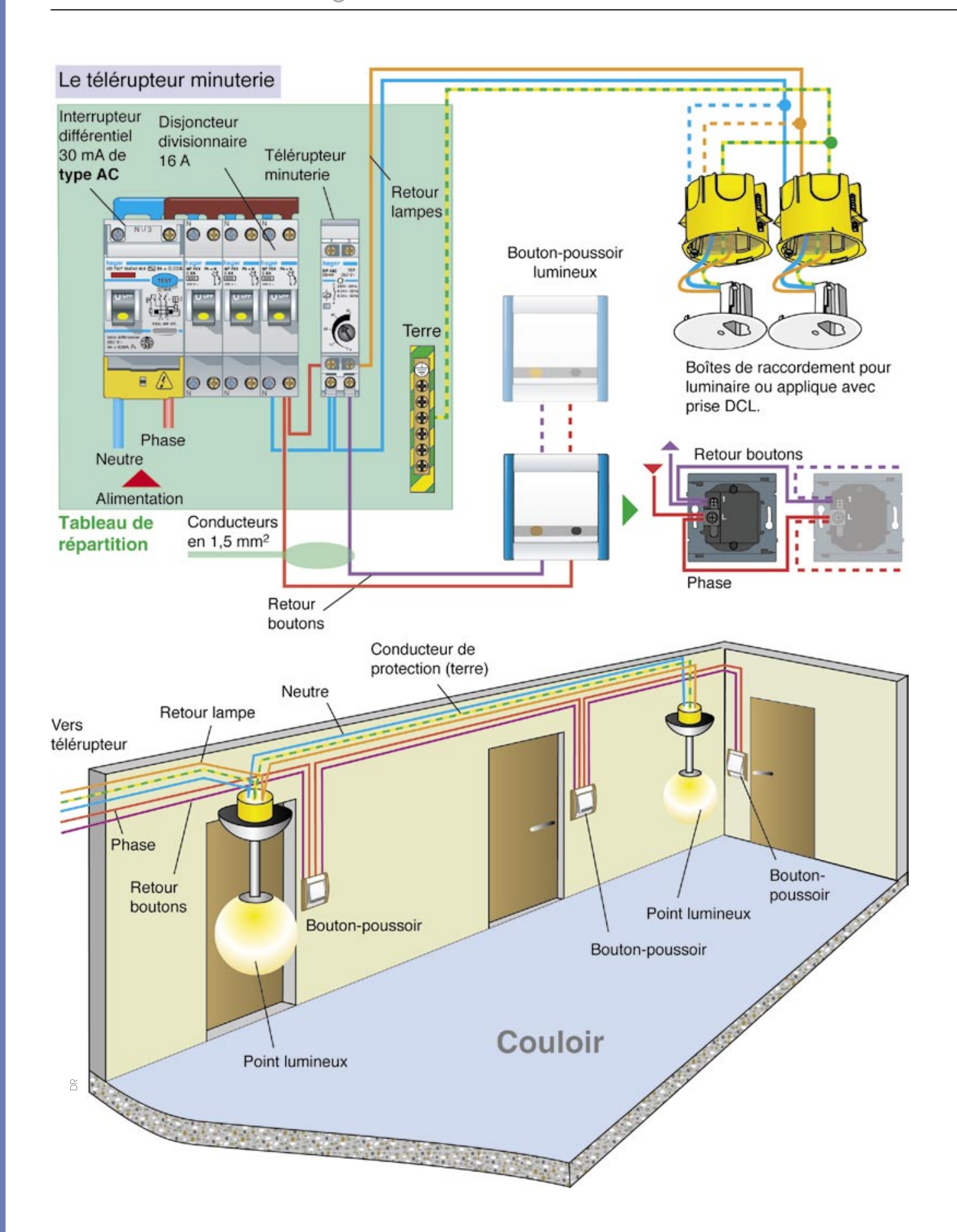
L'éclairage

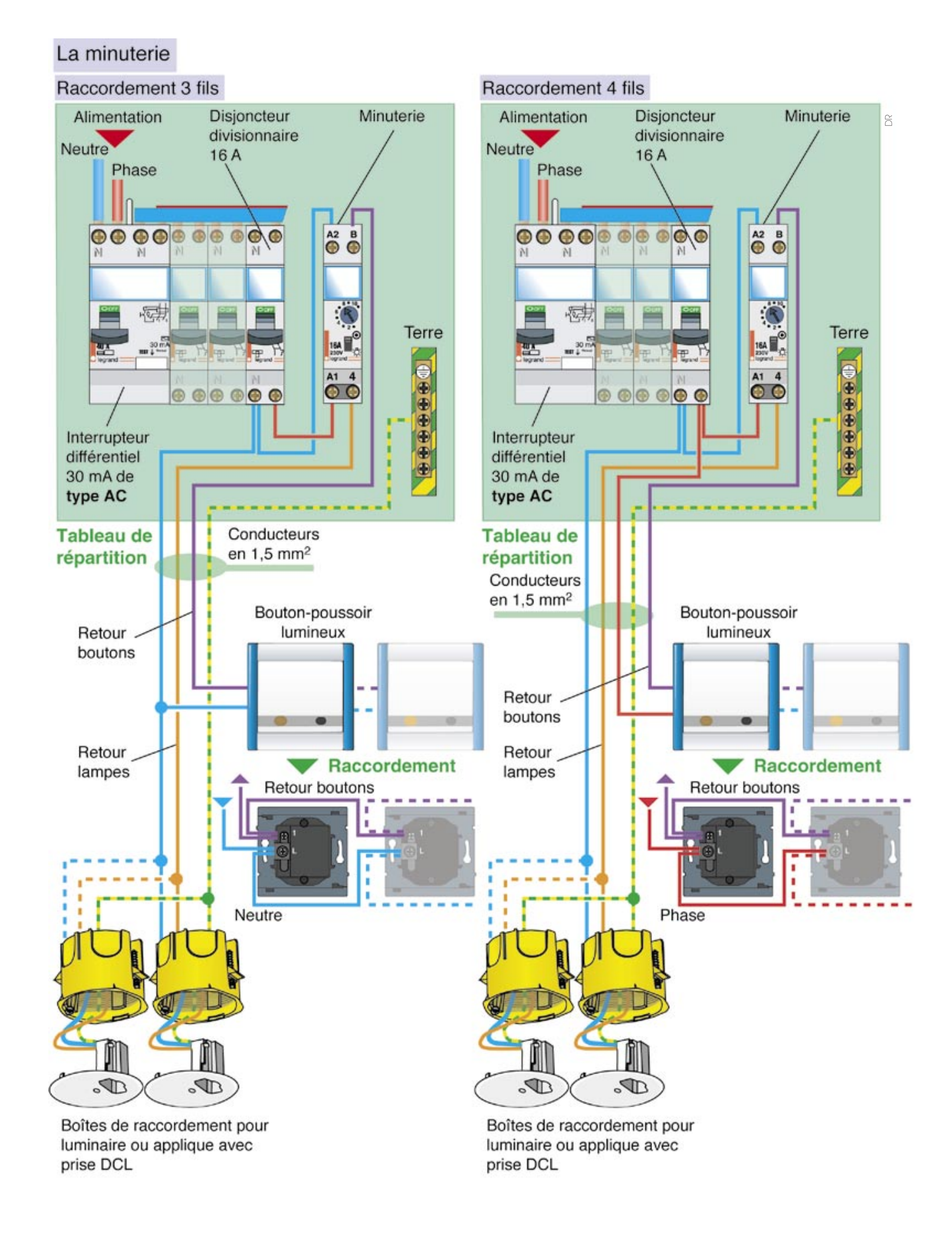
Outre les circuits d'éclairage classiques illustrés dans le premier Mémento de schémas électriques, certains circuits plus évolués sont parfois nécessaires, notamment dans les grandes maisons ou les petits immeubles.

La minuterie est un dispositif couramment utilisé pour la commande des cages d'escaliers et des circulations. La mise en fonction s'effectue par appui sur un bouton-poussoir. Le circuit d'éclairage est mis sous tension pour la durée programmée sur la minuterie. Celle-ci dispose également d'une touche de marche forcée permettant l'éclairage en continu, par exemple pour la durée du ménage. Les schémas des pages suivantes (Branchement trois fils ou quatre fils) respectent les consignes de la norme NF C 15-100. Ils permettent de disposer de la phase du neutre et de la terre dans la colonne de minuterie pour alimenter d'autres circuits directs (combles, grenier). Il est possible d'équiper la minuterie d'un préavis d'extinction qui diminue progressivement l'intensité lumineuse plutôt que d'opérer une extinction brutale.

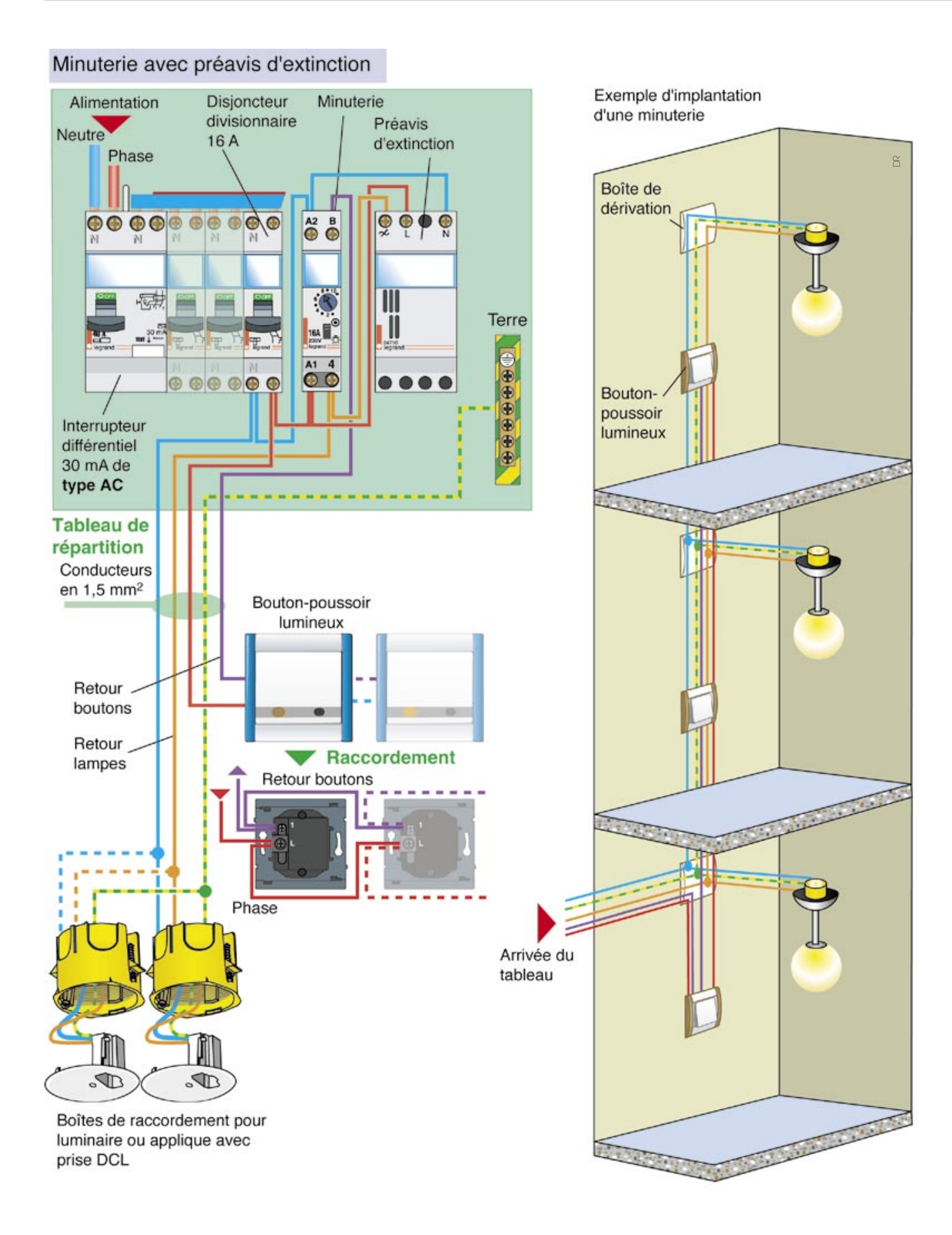
Le télérupteur minuterie se raccorde comme un télérupteur mais dispose d'une molette de réglage de la durée d'allumage, comme une minuterie. Cela est pratique, par exemple pour ceux ou celles qui oublient toujours d'éteindre le couloir… Ces dispositifs permettent également de consommer moins d'énergie.

L'interrupteur crépusculaire permet de commander automatiquement l'éclairage en fonction de la luminosité extérieure. Certains modèles intègrent une horloge pour programmer la durée d'allumage.

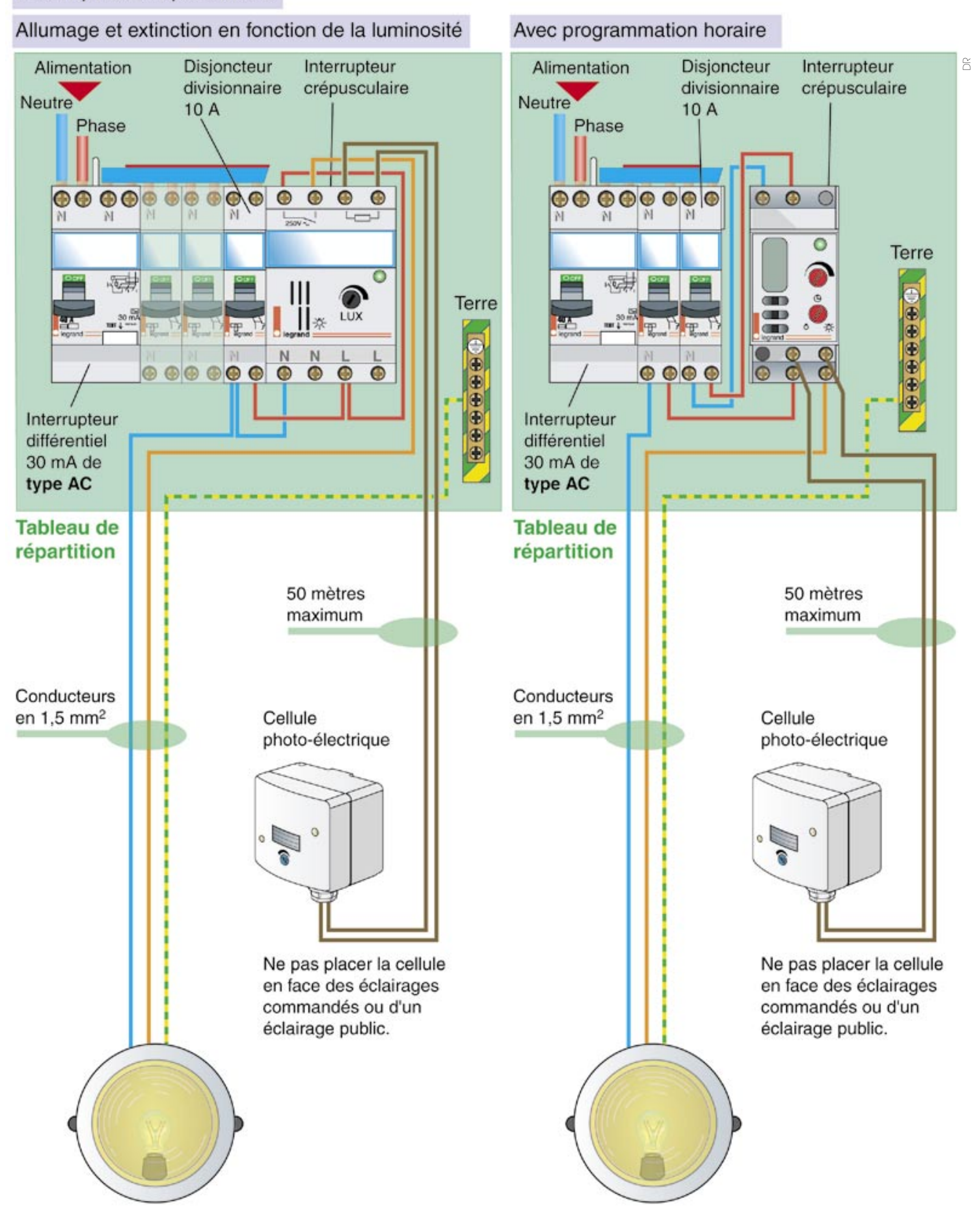

Le télérupteur minuterie
Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Disjoncteur divisionnaire 16 A
Télérupteur minuterie
Retour lampes
Terre
Phase
Neutre
Alimentation
Tableau de répartition
Conducteurs en 1,5 mm²
Retour boutons
Bouton-poussoir lumineux
Boîtes de raccordement pour luminaire ou applique avec prise DCL.
Retour boutons
Phase
Conducteur de protection (terre)
Neutre
Retour lampe
Vers télérupteur
Phase
Retour boutons
Bouton-poussoir
Point lumineux
Bouton-poussoir
Point lumineux
Bouton-poussoir
Couloir
DR


La minuterie
Raccordement 3 fils
Alimentation
Neutre
Phase
Disjoncteur divisionnaire 16 A
Minuterie
Terre
Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Tableau de répartition
Conducteurs en 1,5 mm²
Bouton-poussoir lumineux
Retour boutons
Retour lampes
Raccordement
Retour boutons
Neutre
Boîtes de raccordement pour luminaire ou applique avec prise DCL
Raccordement 4 fils
Alimentation
Neutre
Phase
Disjoncteur divisionnaire 16 A
Minuterie
Terre
Interrupteur différentiel 30 mA de **type AC**
Tableau de répartition
Conducteurs en 1,5 mm²
Bouton-poussoir lumineux
Retour boutons
Retour lampes
Raccordement
Retour boutons
Phase
Boîtes de raccordement pour luminaire ou applique avec prise DCL
DR

Minuterie avec préavis d'extinction



Interrupteur crépusculaire





© Legrand

Les communications

Désormais, y compris à la maison, les réseaux sont appelés à se développer et à converger avec différentes technologies : électricité, téléphone, télévision et Internet. La norme NF C 15-100 et le guide UTE C 90-483 introduisent la notion de réseau de communication domestique qui permet de répondre aux besoins actuels et futurs en réunissant des applications autrefois tout à fait distinctes.

Les schémas de cette partie présentent de façon concrète les équipements nécessaires et les solutions de raccordement du réseau de communication. Les schémas de raccordement téléphonique classique sont également présentés, puisqu'ils sont encore tolérés par la norme dans les installations existantes. Ils ne permettent cependant pas d'évoluer vers les nouveaux raccordements.

Aujourd'hui, les différents modes de réception de la télévision compliquent les raccordements. Plusieurs schémas sont présentés pour vous aider à faire face aux situations les plus diverses (réseau hertzien, satellite ou mixte).

Le réseau de communication domestique

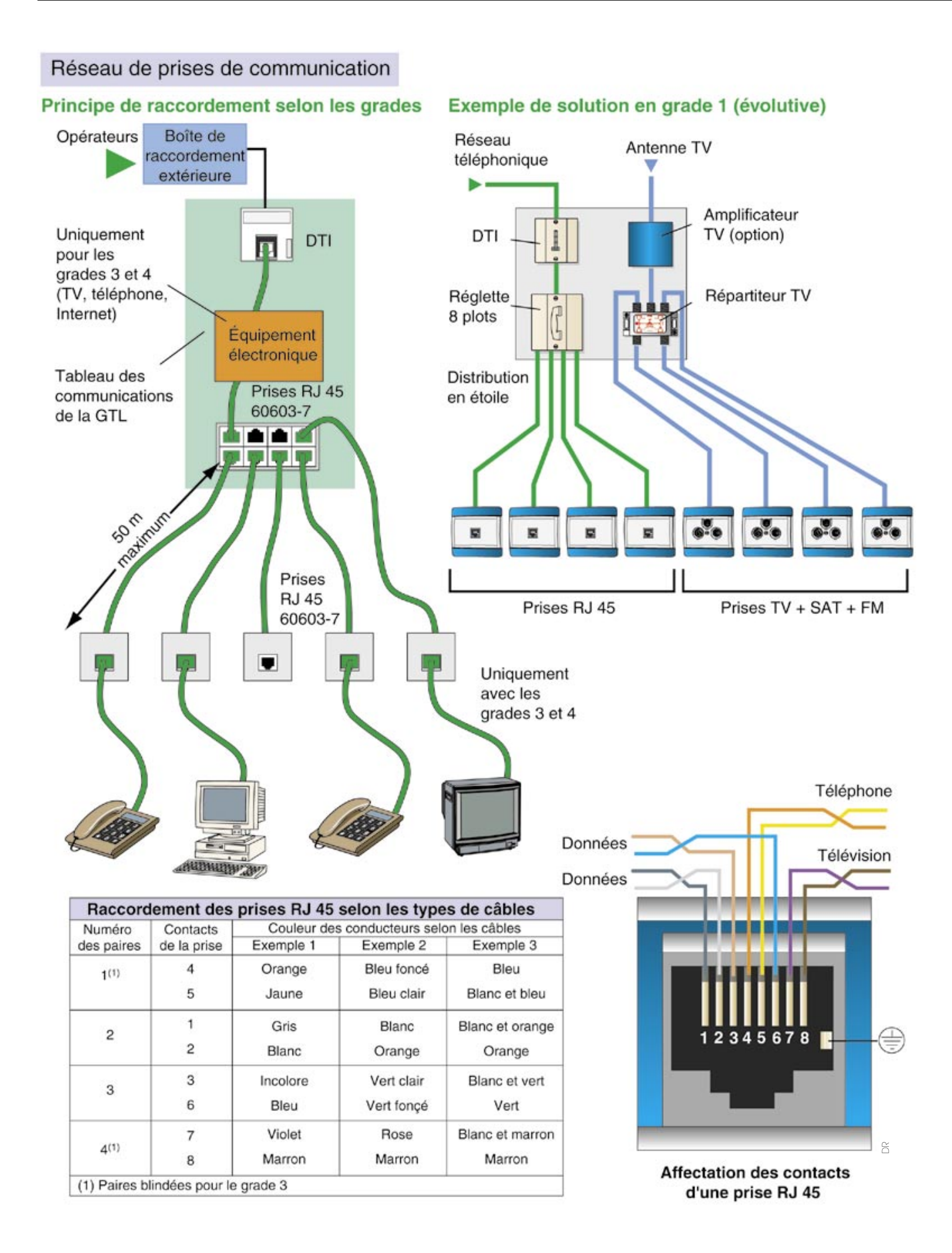
Désormais, la ligne de l'opérateur télécom aboutit dans le tableau de communication de la GTL, dans une prise téléphonique appelée DTI (Dispositif de Terminaison Intérieure). Le DTI matérialise la limite de responsabilité entre le fournisseur et l'utilisateur. À chaque réseau de communication entrant doit correspondre un DTI.
La ligne est raccordée sur un concentrateur ou « hub » d'où partent les différentes lignes de l'installation privative. Entre le DTI et le concentrateur peut se trouver un équipement électronique. Chaque prise doit être alimentée par une ligne indépendante provenant directement de la réglette du tableau de communication. C'est une distribution en étoile, la seule permettant les applications numériques. Chaque prise de communication (RJ 45) pouvant accueillir indifféremment des applications de téléphonie, télévision numérique ou informatiques (Internet, réseau local), il y a lieu de prévoir un socle de prise par application souhaitée dans chaque pièce.
Le guide UTE C 90-483 prévoit quatre niveaux d'équipement et de confort appelés grades. Le grade minimal à respecter est le premier. Les grades 2 à 4 dépendent du niveau de confort supplémentaire souhaité ou du niveau de prestation offert, dans le cas d'un constructeur.
La longueur d'un câble d'alimentation d'une prise de communication ne doit pas dépasser 50 m. Pour répondre aux besoins futurs, la norme recommande trois socles de communication par pièce principale (un au minimum obligatoire) et un socle y compris dans l'entrée, les WC, le garage et la salle d'eau. Idéalement, aucun point du logement ne devrait être éloigné de plus de 5 m d'un socle de communication.
Le tableau de communication, situé dans la GTL, doit être relié à la terre. Deux prises de courant doivent lui être dédiées dans la GTL, à moins de 1,5 m.
Rappelons que la transition de l'installation téléphonique classique au nouveau réseau de communication à quatre grades se fait progressivement. Les anciennes prises en T sont toujours admises, mais il est judicieux d'anticiper leur remplacement à l'occasion de vos rénovations.

Niveaux d'équipement des réseaux de communication

Niveau	Téléphonie analogique	Téléphonie numérique RNIS Internet	Internet haut débit	Réseau local domestique 100 Mbit/s	Télévision numérique via lignes télécoms	Réseau local domestique Gigabit/s	TNT* et analogique VHF/UHF	Câble	Connecteur
Grade 1 Télécom service	★★★	★★★	★★★	★★	★	☽	☽	C 93-531-11 C 93-531-12	60603-7-2 60603-7-3
Grade 2 Télécom confort	★★★	★★★	★★★	★★★	★★	★★	★	C 93-531-13	60603-7-5
Grade 3 Multiservices	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	C 93-531-14	60603-7-7
Grade 4 Multiservices confort	☽	Voix sur protocole Internet	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	2 FO IEC 60794-2-40 fibre optique	À l'étude

★★★ Recommandé ★★ Adapté ★ Minimal ☽ Non adapté *TNT : Télévision Numérique Terrestre

Réseau de prises de communication

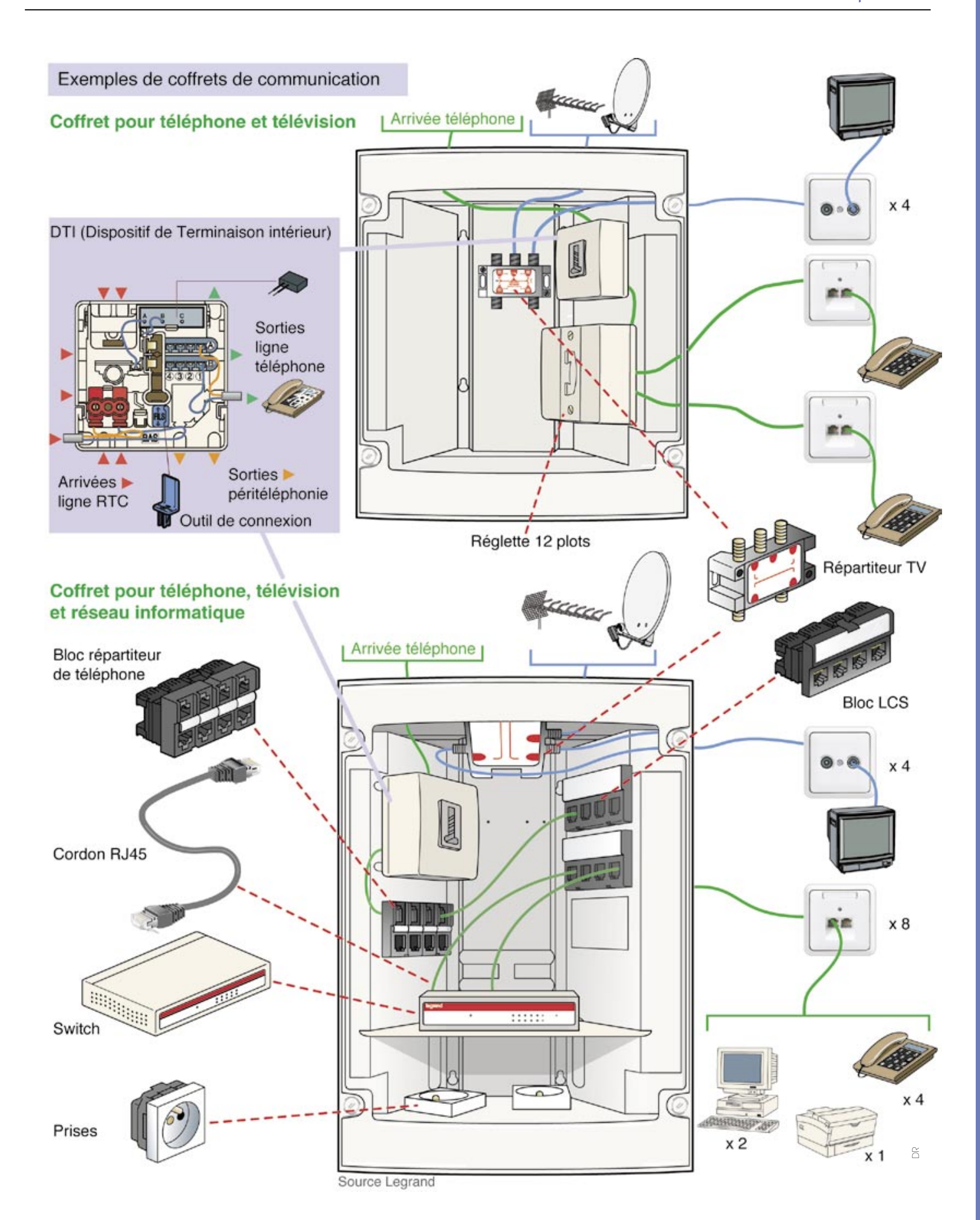


Raccordement des prises RJ 45 selon les types de câbles

Numéro des paires	Contacts de la prise	Couleur des conducteurs selon les câbles		
		Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3
1(1)	4	Orange	Bleu foncé	Bleu
	5	Jaune	Bleu clair	Blanc et bleu
2	1	Gris	Blanc	Blanc et orange
	2	Blanc	Orange	Orange
3	3	Incolore	Vert clair	Blanc et vert
	6	Bleu	Vert foncé	Vert
4(1)	7	Violet	Rose	Blanc et marron
	8	Marron	Marron	Marron

(1) Paires blindées pour le grade 3

Affectation des contacts d'une prise RJ 45



Source Legrand

L'installation téléphonique classique

Le câble de l'opérateur arrive sur une réglette spéciale avec un bornier à douze plots. Ce câble d'arrivée peut être aérien (installation réalisée par l'opérateur) ou souterrain (dans votre terrain).

Dans les installations anciennes, la ligne de l'opérateur arrive parfois directement sur une prise téléphonique.

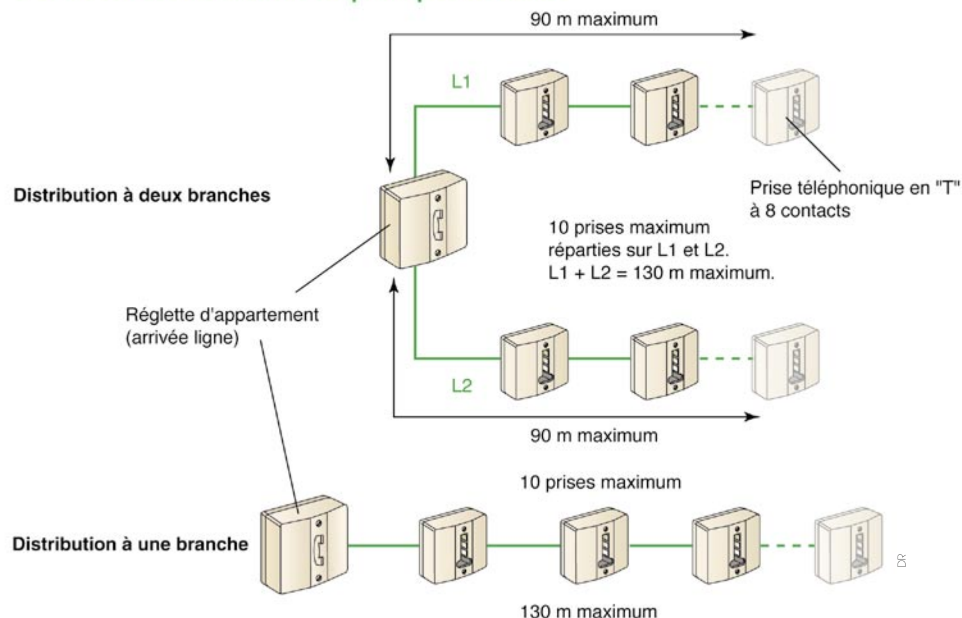
La distribution des lignes à partir de la réglette s'effectuait de deux façons (voir ci-dessous) : une branche (les prises étaient reprises les unes sur les autres depuis la réglette) ; deux branches (les prises étaient reprises les unes sur les autres avec deux départs depuis la réglette).

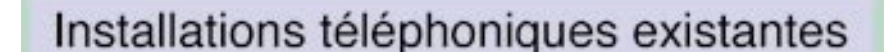
Ce mode de distribution n'est plus autorisé pour les installations neuves. En vue du passage au réseau de communication, il est conseillé d'adopter également le nouveau mode de distribution. Il était possible de distribuer deux lignes sur une même prise.

Le câble utilisé pour le téléphone consiste en huit fils de 0,6 mm de section et de couleurs différentes. On dit que ce câble comporte quatre paires, car les fils sont torsadés deux par deux.

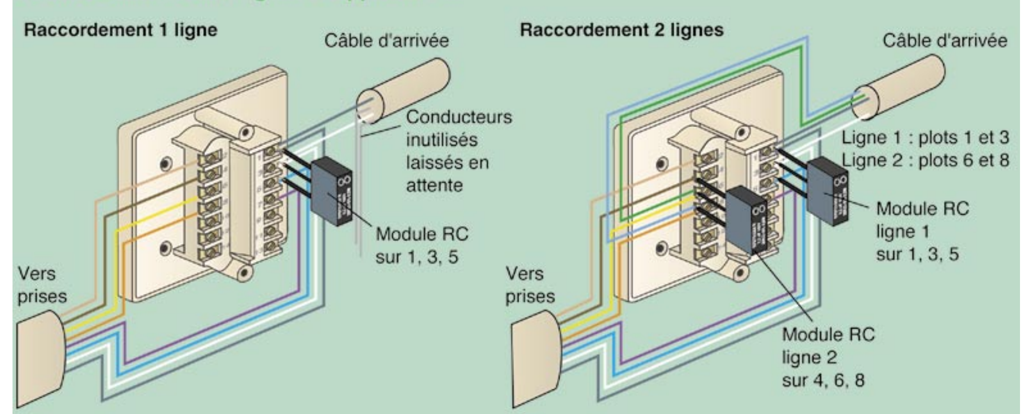
Un contact est attribué à chaque fil, que cela soit dans la réglette ou dans les prises. Respectez impérativement les indications de câblage.

Le raccordement de la réglette indique les deux possibilités avec une ou deux lignes. Deux lignes sont distribuées sur les mêmes prises et par le même câble. Il suffit d'intercaler un adaptateur sur la fiche du combiné pour profiter de la deuxième ligne. La pose d'un module d'essais par ligne (module RC) était obligatoire.



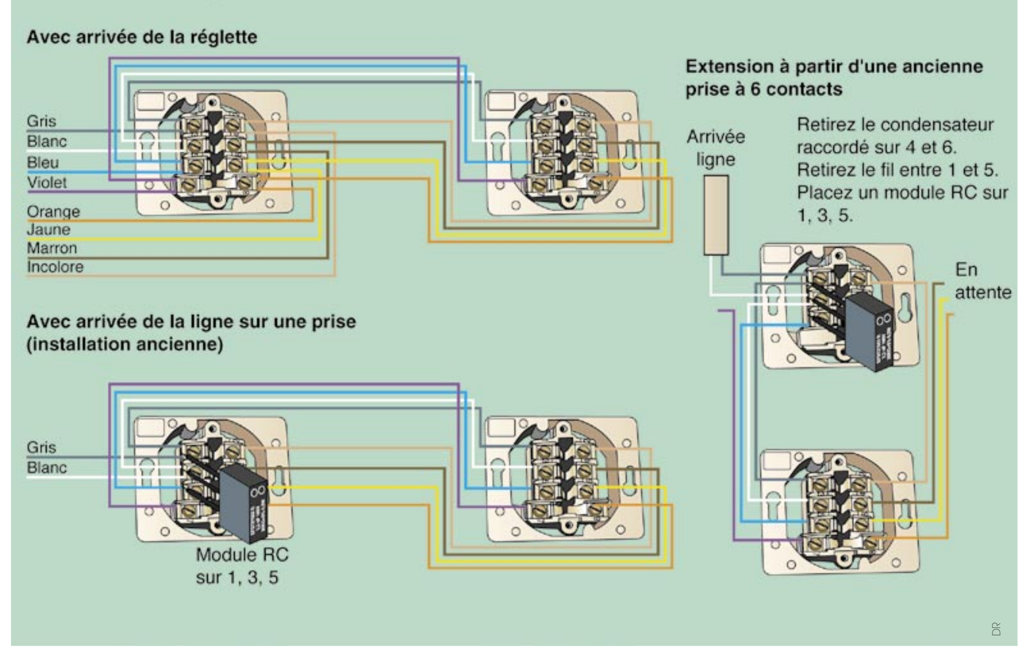


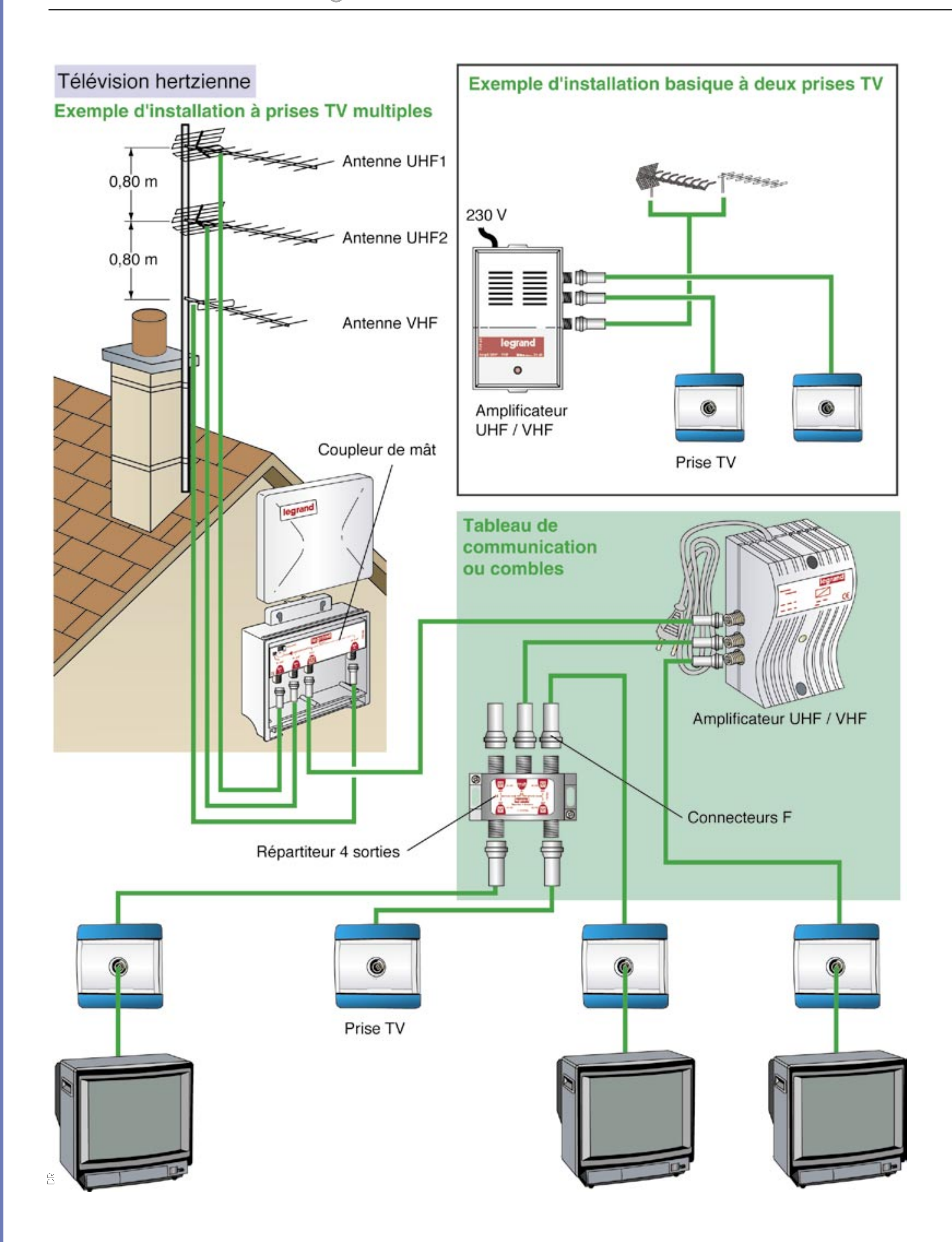
Raccordement d'une réglette d'appartement



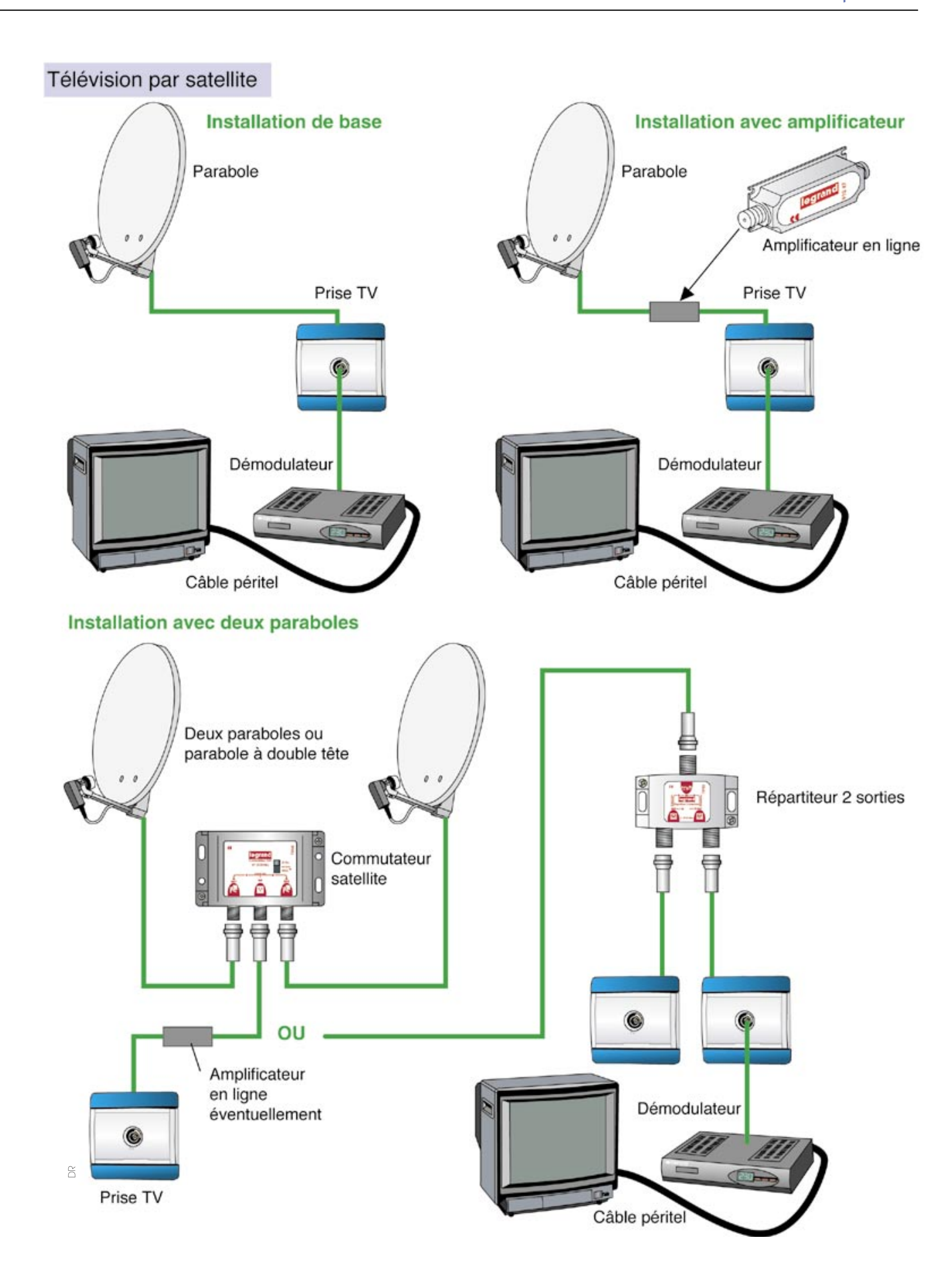
Avec cette solution, les deux lignes sont distribuées sur toutes les prises. Ajoutez un adaptateur pour utiliser la deuxième ligne ou remplacez le raccordement de la fiche du téléphone. Vous pouvez également partir de la réglette avec deux câbles (un par ligne) en les raccordant sur 1 et 3 pour la ligne 1, sur 6 et 8 pour la ligne 2.

Raccordement des prises

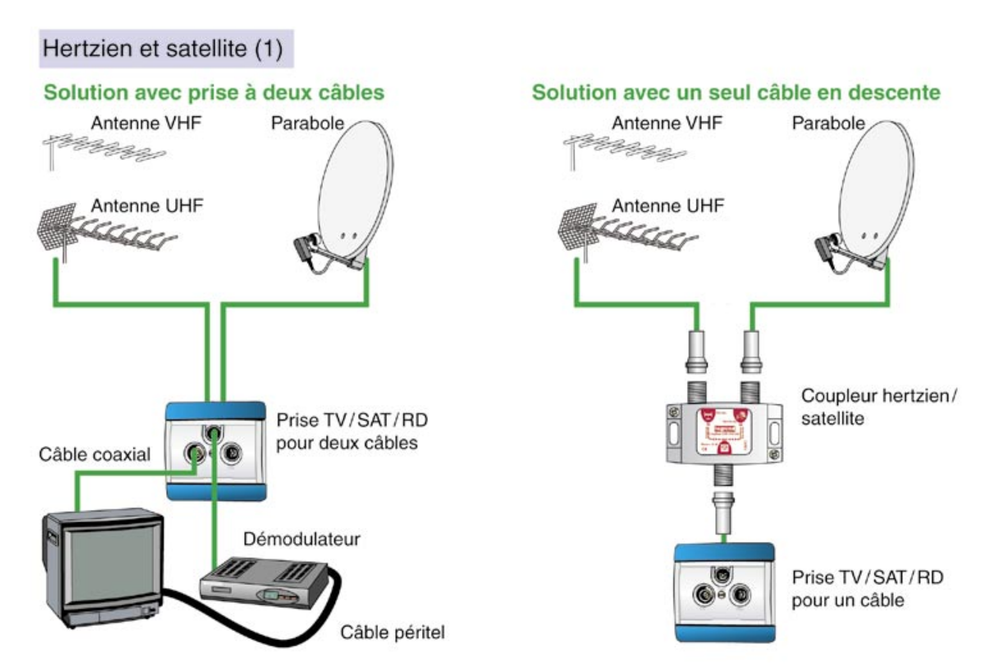


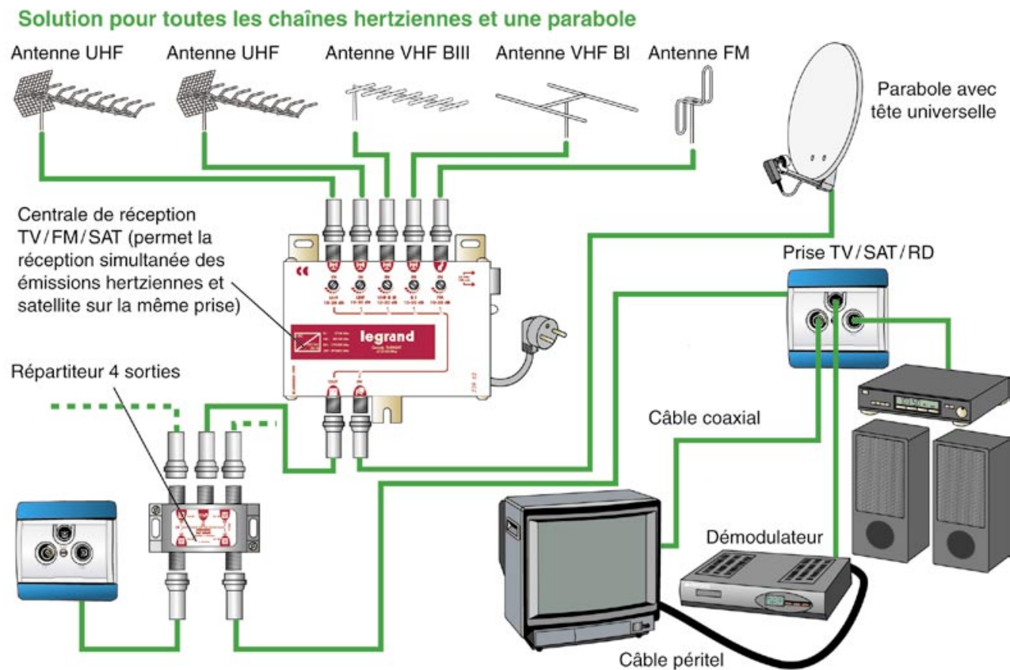

Télévision hertzienne
Exemple d'installation à prises TV multiples
Antenne UHF1
0,80 m
Antenne UHF2
0,80 m
Antenne VHF
Coupleur de mât
Répartiteur 4 sorties
Exemple d'installation basique à deux prises TV
230 V
Amplificateur
UHF / VHF
Prise TV
Tableau de
communication
ou combles
Amplificateur UHF / VHF
Connecteurs F
Prise TV
DR

Télévision par satellite



Hertzien et satellite (1)

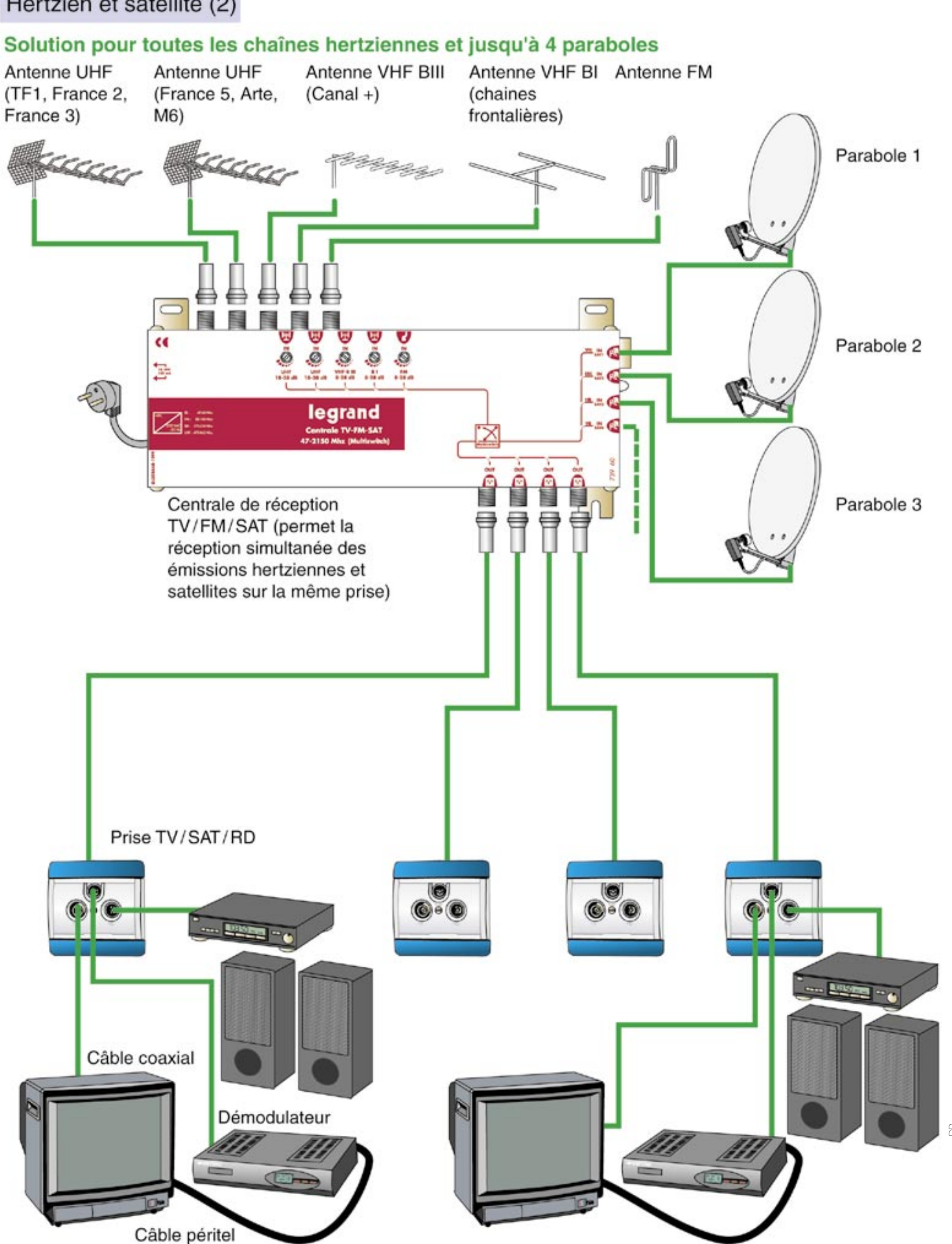


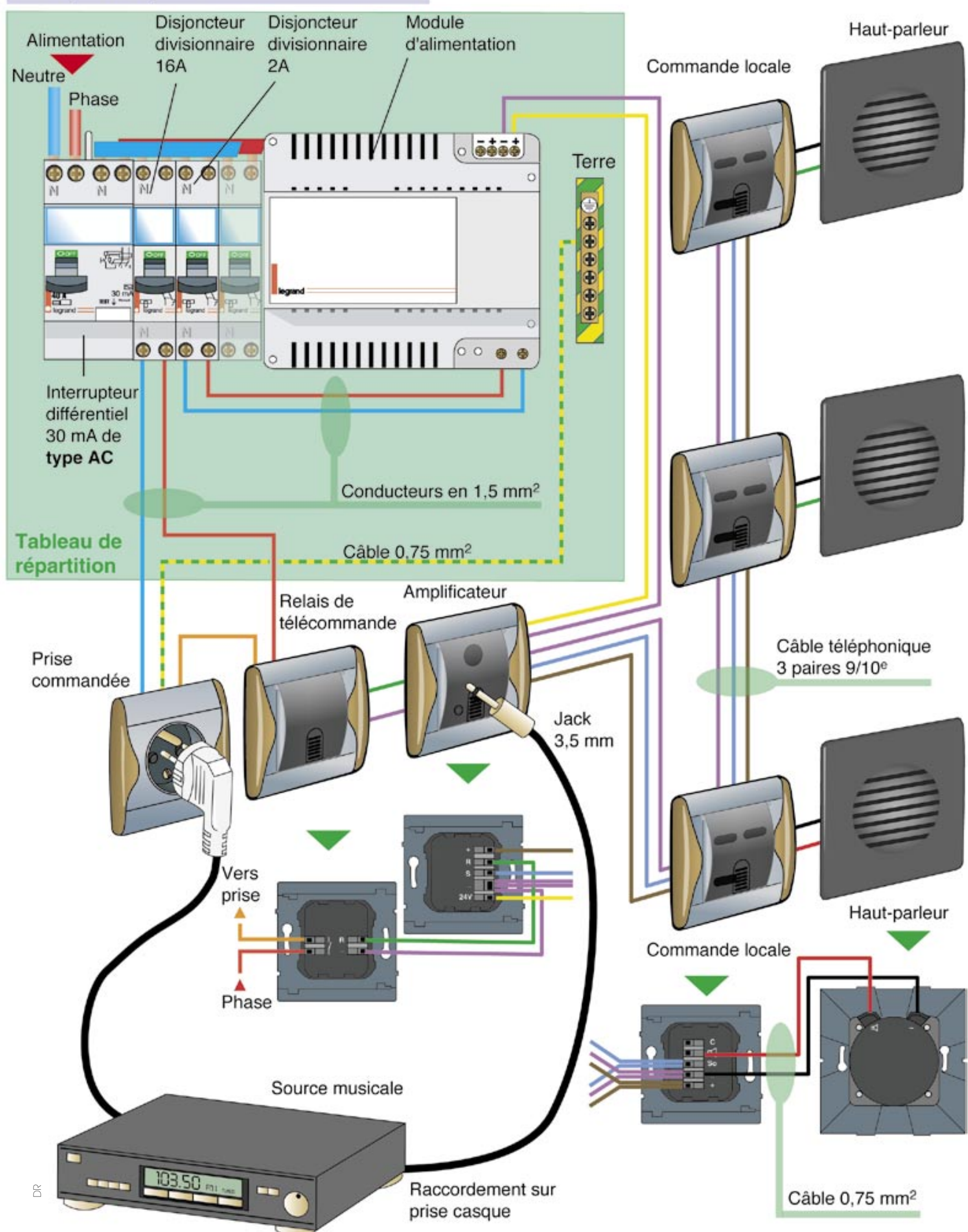


DR

Hertzien et satellite (2)

Solution pour toutes les chaînes hertziennes et jusqu'à 4 paraboles




Exemple de système de diffusion sonore
Alimentation
Neutre
Phase
Disjoncteur divisionnaire 16A
Disjoncteur divisionnaire 2A
Module d'alimentation
Terre
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Conducteurs en 1,5 mm²
Câble 0,75 mm²
Tableau de répartition
Commande locale
Haut-parleur
Prise commandée
Relais de télécommande
Amplificateur
Câble téléphonique 3 paires 9/10e
Jack 3,5 mm
Vers prise
Phase
Haut-parleur
Commande locale
Source musicale
Raccordement sur prise casque
Câble 0,75 mm²
DR

Crédits photographiques

Les photographies et illustrations de ce livre ont été fournies par les personnes ou les sociétés citées ci-dessous. Nous les remercions pour leur aimable collaboration.

Airelec :
pages 6, 15.

Delta Dore:
page 32.

Legrand :
page 50.

Osram :
page 45.

Viessmann :
pages 8.

Les autres schémas, dessins et crédits photographiques, dont la photographie de couverture sont la propriété des auteurs.

Photos de quatrième de couverture : (1 et 3) Auteurs (2) Osram

Pour en savoir plus sur Internet :
www.commeunpro.com
www.editions-eyrolles.com

Mes notes